Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale,, n. 132 dell'8 giugno 1989 - Serie generale

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo I (70%)

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA **Roma - Giovedì, 8 giugno 1989** SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00100 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 85081

N. 42

MINISTERO DELLE POSTE E DELLE TELECOMUNICAZIONI

DECRETO MINISTERIALE 13 aprile 1989.

Disposizioni per la prevenzione e l'eliminazione dei radiodisturbi provocati dagli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter.

DECRETO MINISTERIALE 13 aprile 1989.

Disposizioni per la prevenzione e l'eliminazione dei radiodisturbi provocati da apparecchi elettrodomestici, utensili portatili ed apparecchi analoghi.

SOMMARIO

MINISTERO DELLE POSTE E DELLE TELECOMUNICAZIONI

DECRETI, DELIBERE E ORDINANZE MINISTERIALI

MINISTERO DELLE POSTE E DELLE TELECOMUNICAZIONI

DECRETO 13 aprile 1989.

Disposizioni per la prevenzione e l'eliminazione dei radiodisturbi provocati dagli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter.

IL MINISTRO DELLE POSTE
E DELLE TELECOMUNICAZIONI

DI CONCERTO CON

IL MINISTRO DELL'INDUSTRIA,
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

Visto il testo unico delle disposizioni legislative in materia postale, di bancoposta e di telecomunicazioni approvato con decreto del Presidente della Repubblica 29 marzo 1973, n. 156;

Vista la legge 22 maggio 1980, n. 209, che ha modificato gli articoli 398 e 399 del sopracitato testo unico;

Vista la direttiva 87/310/CEE del 3 giugno 1987 che adegua al progresso tecnico la direttiva 76/890/CEE per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri delle Comunità europee in materia di prevenzione dai radiodisturbi provocati dagli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter;

Visti i decreti ministeriali 9 ottobre 1980, 16 giugno 1981 e 10 aprile 1984 contenenti disposizioni per la prevenzione e la eliminazione dei radiodisturbi provocati dagli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter, pubblicati, rispettivamente, nella *Gazzetta Ufficiale* n. 296 del 28 ottobre 1980 e n. 174 del 26 giugno 1981 e nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 166 del 18 giugno 1984;

Riconosciuta la necessità di adeguare al progresso tecnico le disposizioni contenute nei già citati decreti ministeriali 9 ottobre 1980, 16 giugno 1981 e 10 aprile 1984;

Decreta:

Art. 1.

L'allegato I al decreto ministeriale 10 aprile 1984, citato nelle premesse, è sostituito dall'allegato I al presente decreto, del quale fa parte integrante.

Art. 2.

Fino al 31 dicembre 1989 è consentita l'immissione in commercio degli apparecchi riconosciuti conformi alle disposizioni del decreto ministeriale 10 aprile 1984, citato nelle premesse.

Art. 3.

Il contrassegno di rispondenza di cui all'art. 3 del decreto ministeriale 10 aprile 1984, citato nelle premesse, è sostituito dal contrassegno avente le caratteristiche indicate nell'allegato II al presente decreto.

Art. 4.

Ai fini della prevenzione e della eliminazione dei radiodisturbi provocati dagli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter, per quanto non previsto dal presente decreto, continuano ad applicarsi le disposizioni di cui ai decreti ministeriali 9 ottobre 1980, 16 giugno 1981 e 10 aprile 1984, citati nelle premesse.

Il presente decreto entra in vigore il giorno successivo alla sua pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Roma, addì 13 aprile 1989

Il Ministro delle poste e delle telecomunicazioni
MAMMÌ

Il Ministro dell'industria del commercio e dell'artigianato
BATTAGLIA

ALLEGATO I

1. Campo di applicazione

1.1. Le presenti disposizioni concernono gli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter.
Le disposizioni dei punti 2.2. e seguenti si applicano agli apparecchi di illuminazione destinati alle zone residenziali. Gli apparecchi di illuminazione privi di dispositivo soppressore dei radiodisturbi sono soggetti solo alle prescrizioni d'iscrizione di cui al punto 2.1.

2. Prescrizioni generali

2.1. Iscrizione sugli apparecchi di illuminazione privi di dispositivo soppressore dei radiodisturbi.
Sull'apparecchio di illuminazione deve figurare la dicitura «apparecchio di illuminazione non provvisto dei soppressori di radiodisturbi, da utilizzare in zone non residenziali».
Detta dicitura deve essere usata finché il Comitato per l'adattamento al progresso tecnico non abbia definito un simbolo sostitutivo.
Nota:
La definizione delle zone non residenziali è di competenza delle autorità nazionali.

2.2. Valore minimo della perdita di inserzione.
Il valore minimo della perdita di inserzione deve essere rispettato da almeno l'80% degli apparecchi di illuminazione prodotti in serie, con livello di fiducia dell'80%.
I metodi di applicazione dei valori minimi della perdita di inserzione sono indicati al punto 3.

3. Prescrizioni applicabili in materia di radiodisturbi

Gli apparecchi summenzionati devono essere conformi alla seguente norma:

NORMA EUROPEA (*)

(stabilita da Cenelec, rue Bréderode, 2, casella 5, 1000 Bruxelles)

Numero	Titolo	Edizione	Data
EN 55015	Limiti e metodi di misura dei radiodisturbi provocati da apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti	1	febbraio 1987

(*) la traduzione in italiano della norma europea n. EN 55015 del febbraio 1987 è pubblicata come norma C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano) 110-2 nel fascicolo 1103 edizione luglio 1988, riportata nell'allegato III.

ALLEGATO II

Caratteristiche del contrassegno di conformità da applicare sugli apparecchi

Il contrassegno da applicare in modo inamovibile sugli apparecchi di cui sia stata accertata la conformità deve contenere i dati indicati nel seguente fac-simile:

. . . . (1)

Conforme al D.M. 13 aprile 1989

DIRETTIVA CEE/87/310

Certificato o attestato n. . . . . (2)

del . . . .

(1) Indicare il nome o la sigla dell'organismo che ha eseguito le verifiche di conformità.

(2) Indicare gli estremi del certificato o dell'attestato di conformità.

ALLEGATO III

1. Oggetto

1.1. La presente Norma concerne l'energia elettromagnetica, convogliata ed irradiata dalle lampade a fluorescenza e relativi apparecchi di illuminazione, che può disturbare la ricezione delle radiocomunicazioni.

1.2. La gamma di frequenze considerata si estende da 150 kHz a 30 MHz.

2. Scopo

Stabilire prescrizioni per la soppressione dei radiodisturbi prodotti dalle lampade a fluorescenza ed apparecchi di illuminazione relativi, definire i limiti del livello dei radiodisturbi, descrivere i metodi di misura e dare indicazioni relative alla misura delle:

- tensioni di disturbo ai morsetti di alimentazione e perdita d'inserzione degli apparecchi di illuminazione muniti di starter e senza starter;
- tensioni di disturbo ai morsetti di alimentazione delle lampade a fluorescenza con reattore incorporato.

3. Definizioni

Si applicano le definizioni contenute nella Pubblicazione IEC 50 (902) "International Electrotechnical Vocabulary. Chapter 902: Radio interference".

4. Limiti

4.1. Perdita di inserzione degli apparecchi di illuminazione per lampade a fluorescenza muniti di starter e senza starter

Per gli apparecchi di illuminazione con lampade tubolari a fluorescenza, collegati a una rete a bassa tensione di alimentazione delle abitazioni con tensione compresa tra 100 e 250 V tra le due fasi o tra fasi e terra, con lampade lineari di diametro nominale di 15, 25 o 38 mm, lampade circolari di diametro nominale di 28 o 32 mm e lampade del tipo ad U di diametro nominale di 15, 25 o 38 mm, il valore minimo della perdita di inserzione dovrebbe essere di 28 dB nella gamma compresa tra 150 e 160 kHz, di 28 dB a 160 kHz e con diminuzione lineare in funzione del logaritmo della frequenza sino a 20 dB a 1 400 kHz, e di 20 dB nella gamma compresa tra 1 400 e 1 605 kHz. Queste prescrizioni non vengono applicate agli apparecchi di illuminazione le cui lampade siano alimentate ad una frequenza superiore a 100 Hz.

Nota — *Le misure sono normalmente effettuate a cinque frequenze preferenziali, per le quali i valori minimi corrispondenti sono riportati nella tabella che segue. Si ritiene che queste misure coprano l'intera gamma di frequenze.*

Frequenza (kHz)	160	240	550	1 000	1 400
Perdita di inserzione minima (dB)	28	26	24	22	20

Nessun limite si applica nella gamma di frequenze da 1 605 kHz a 30 MHz.

2 - Libreria - Suppl. ord. G.U. n. 132.

4.2. Tensione di disturbo ai morsetti degli apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi di illuminazione che non possono essere oggetto di misure secondo i metodi del punto 4.1 (quando, per esempio, è impossibile sostituire la lampada con una lampada fittizia oppure quando lo starter è elettronico), muniti di lampade adeguate, devono soddisfare i limiti della Tab. 1 della Pubblicazione 14 del CISPR (1985) nella gamma di frequenze da 150 kHz a 30 MHz (art. 6).
I limiti relativi a installazioni complete con più apparecchi di illuminazione sono allo studio.

4.3. Limiti dei radiodisturbi prodotti da lampade a fluorescenza con reattore incorporato

Le lampade a fluorescenza con reattore incorporato devono soddisfare i limiti della Tab. 1 della Pubblicazione 14 del CISPR (1985) nella gamma di frequenze da 150 kHz a 30 MHz (art. 7).

5. Metodi di misura della perdita d'inserzione degli apparecchi di illuminazione

5.1. Disposizioni di misura della perdita di inserzione

5.1.1. Per gli apparecchi di illuminazione per lampade lineari e del tipo ad U con diametro nominale di 15, 25 o 38 mm la perdita di inserzione deve essere misurata con una disposizione conforme alla fig. 1, con le lampade fittizie di cui in 5.4 e alle fig. 4a e 4c.
In caso di lampade con diametro nominale di 25 mm ma intercambiabili con lampade di diametro nominale di 38 mm, la perdita di inserzione deve essere misurata con una lampada fittizia avente un diametro nominale di 38 mm, se le istruzioni del costruttore non impongono l'uso esclusivo di una lampada avente 25 mm di diametro.

5.1.2. Per gli apparecchi di illuminazione per lampade circolari con diametro nominale di 28 o 32 mm la perdita di inserzione deve essere misurata con una disposizione conforme alla fig. 2.

5.2. Apparecchiatura di misura

L'apparecchiatura di misura si compone delle seguenti parti:

5.2.1. Generatore di radiofrequenza

È un generatore di tensione sinusoidale di tipo corrente con un'impedenza di uscita di 50 Ω, che copre la gamma di frequenze richiesta per le misure.

5.2.2. Trasformatore asimmetrico/simmetrico di separazione

Il trasformatore asimmetrico/simmetrico a bassa capacità viene usato per ottenere una tensione simmetrica d'uscita del generatore di radiofrequenza. Le caratteristiche elettriche e meccaniche sono riportate nell'Appendice A.

5.2.3. Strumento e rete di misura

A scelta, può essere utilizzata o la rete fittizia a V con impedenza 150 Ω collegata allo strumento di misura CISPR (conforme alla Pubblicazione 16 del CISPR: "C.I.S.P.R. specification for radio interference measuring apparatus and measurement methods", oppure la rete di misura riportata in fig. 3, collegata ad un millivoltmetro a radiofrequenza di tipo corrente, con elevata impedenza di entrata.
I resistori, i condensatori ed il commutatore della rete di misura di fig. 3 devono essere del tipo per radiofrequenza ed il circuito deve presentare una risposta in frequenza costante a meno di 0,5 dB nella gamma da 150 a 1 605 kHz.

5.2.4. Lampade fittizie

Le lampade fittizie che devono essere usate nei montaggi conformi alle fig 1 e 2 simulano le carattaristiche a radiofrequenza delle lampade; esse sono rappresentate nelle fig. 4a, 4b e 4c.
La lampada fittizia deve essere montata nell'apparecchio di illuminazione in modo da rimanere parallela alla struttura metallica dell'apparecchio stesso.
Il sostegno ausiliario eventualmente necessario a questo scopo non deve alterare in maniera sensibile la capacità tra la lampada fittizia e l'apparecchio.

La lunghezza della lampada fittizia deve essere pari a quella della lampada a fluorescenza per la quale l'apparecchio di illuminazione è stato previsto, cioè la lunghezza L del tubo metallico della lampada fittizia deve essere uguale alla lunghezza complessiva della lampada a fluorescenza meno:

— 150 mm per le lampade a fluorescenza con diametro di 25 e 38 mm;

— 40 mm per le lampade a fluorescenza con diametro di 15 mm.

5.2.5. Disposizione di misura

a) La lunghezza dei collegamenti non schermati fra il trasformatore ed i morsetti d'entrata della lampada fittizia deve essere la più corta possibile, non superiore a 100 mm.

b) La lunghezza dei cavi schermati, che collegano l'apparecchio di illuminazione alla rete di misura, non deve essere superiore a 50 cm.

c) Per evitare correnti di fuga, si dovrà avere una sola connessione a terra dalla parte della rete di misura. Tutti i morsetti di terra interni dovranno essere collegati a tale terra.

5.3. Apparecchio di illuminazione

Salvo l'eventuale modifica di cui in 5.3.3 e la sostituzione delle lampade, l'apparecchio di illuminazione deve essere provato nelle condizioni in cui esce dalla produzione.

5.3.1. Quando l'apparecchio di illuminazione comprende più di una lampada, ogni lampada viene sostituita di volta in volta dalla lampada fittizia. La perdita di inserzione di un apparecchio di illuminazione in cui le lampade siano alimentate in parallelo deve essere misurata per ciascuna lampada e il valore minimo della perdita di inserzione misurato deve essere confrontato con il limite corrispondente.

5.3.2. Per effettuare misure su apparecchi di illuminazione con due lampade collegate in serie, entrambe le lampade devono essere sostituite da lampade fittizie. I morsetti di alimentazione di una lampada fittizia vengono collegati al trasformatore asimmetrico/simmetrico, ed i morsetti d'alimentazione dell'altra lampada fittizia vengono chiusi su un resistore da 150 Ω (per radiofrequenza).

5.3.3. Quando si impiegano starter intercambiabili con condensatore incorporato, come avviene nella maggior parte dei casi, lo starter deve essere tolto e sostituito con un condensatore di prova da 5 000 pF ± 10%.
Tuttavia, quando viene fornito un condensatore esterno allo starter e l'utilizzatore viene avvertito di non impiegare un condensatore supplementare, si deve lasciare inserito il condensatore originale senza aggiungere quello di prova. Occorre assicurarsi che il condensatore di prova mantenga le sue caratteristiche entro tutta la gamma di frequenze nella quale vengono effettuate le misure.

5.3.4. Se il telaio dell'apparecchio di illuminazione è di materiale isolante, la parte opposta alle lampade dovrà essere posta su una lamiera metallica collegata alla massa di riferimento della rete di misura.

5.4. Metodo di misura

5.4.1. Il valore della perdita di inserzione è funzione del rapporto fra la tensione U_1 indicata dallo strumento di misura, quando i morsetti d'uscita del trasformatore sono collegati a quelli della rete di misura, e la tensione U_2 indicata quando il trasformatore è collegato alla rete di misura tramite l'apparecchio di illuminazione in prova.

5.4.2. Tensione U_1

La tensione di uscita U_1 del trasformatore (compresa fra 2 m V e 1 V) viene misurara mediante lo strumento di misura. A tale scopo si collega direttamente il trasformatore ai morsetti d'entrata della rete di misura. La tensione U_1, misurata fra ciascun morsetto della rete di misura e la massa (sul ca ico di 150 Ω), deve essere indipendente dalla posizione del commutatore della rete di misura. Per verificare le caratteristiche del trasformatore asimmetrico/simmetrico e gli effetti della saturazione, si veda l'Appendice A.

5.4.3. Tensione U_2

La tensione U_2 misurata ad apparecchio inserito fra il trasformatore e la rete di misura può avere valori diversi e per questo motivo può dipendere dalla posizione del commutatore della rete di misura; si assume come rappresentativo il valore più elevato.

5.4.4. La perdita di inserzione (in dB) è data dalla formula seguente:

$$20 \log_{10} \frac{U_1}{U_2}$$

Nota — *Il valore della perdita di inserzione ottenuto con questo metodo dà una buona correlazione fra il caso della lampada fittizia e quello delle lampade reali, quando queste sono inserite sullo stesso apparecchio di illuminazione.*

5.4.5. Le misure vengono effettuate nella gamma di frequenze fra 150 e 1 605 kHz.

5.4.6. Quando è noto che la perdita di inserzione misurata in conformità alle fig. 1 o 2 oppure a 5.3.2 per lampade collegate in *serie*, è *minima* per un dato orientamento della lampada (o delle lampade) fittizia, le misure possono essere effettuate per quest'unico orientamento (ad esempio, l'apparecchio di illuminazione ha un solo reattore e la lampada o le lampade fittizie sono inserite in modo che il morsetto d'entrata corrispondente sia collegato direttamente al neutro dell'alimentazione). In caso di dubbio, le misure devono essere effettuate per ciascun orientamento della lampada o delle lampade fittizie.

6. Metodo di misura della tensione di disturbo ai morsetti di apparecchi di illuminazione con lampade a fluorescenza

6.1. Generalità

Con certi tipi di apparecchi di illuminazione non è possibile misurare la perdita d'inserzione. In questi casi si deve misurare la tensione di disturbo presente ai loro morsetti.

6.1.1. La tensione di disturbo ai morsetti di alimentazione dell'unità costituita dall'apparecchio di illuminazione e la propria lampada deve essere misurata con la disposizione di cui in 6.2.

6.1.2. Per facilitare il confronto dei risultati, le misure vengono effettuate di preferenza alle frequenze di 160 - 240 - 550 kHz e 1 - 1,4 - 2 - 3,5 - 6 - 10 - 22 - 30 MHz.

6.2. Disposizione di misura della tensione di disturbo

La disposizione di misura della tensione di disturbo ai morsetti di alimentazione degli apparecchi di illuminazione con lampade a fluorescenza è riportata in fig. 5.

6.3. Metodo di misura

6.3.1. Se l'apparecchio di illuminazione contiene più lampade, queste devono funzionare simultaneamente.

6.3.2. Se gli starter utilizzati sono muniti di un condensatore incorporato, come normalmente si verifica, questo deve essere sostituito con un condensatore di prova da 5 000 pF ± 10%. Lo starter deve essere mantenuto inserito nello zoccolo. Se il costruttore monta un condensatore esternamente allo starter e specifica che non si deve usare alcun condensatore supplementare, l'apparecchio di illuminazione deve essere provato nelle condizioni originali di fabbricazione.
Se si usa il condensatore di prova, occorre assicurarsi che le sue caratteristiche siano mantenute in tutta la gamma di frequenze di misura.

6.3.3. Se l'apparecchio di illuminazione è metallico e munito di morsetto di terra, questo deve essere collegato come indicato in fig. 5. Se il costruttore dichiara che non è necessario collegare a terra l'apparecchio, la prova deve essere effettuata anche come indicato in 6.3.4. Il valore più elevato, misurato a ciascuna frequenza, viene assunto come quello rappresentativo dell'apparecchio in prova.

6.3.4. Se l'apparecchio di illuminazione è di metallo o di materiale isolante (o una combinazione dei due) e non è prevista la sua connessione a terra, si deve disporlo in modo simmetrico a 40 cm al di sopra di una piastra metallica di 2 m × 2 m. Tale piastra deve essere collegata alla massa della rete fittizia a V (VN).
Se le misure vengono eseguite in una camera schermata, la distanza di 40 cm è riferita a una parete della camera schermata. L'apparecchio di illuminazione deve essere posto in modo che la sua base sia parallela alla parete di riferimento e la sua distanza dalle altre superfici della camera non sia inferiore a 80 cm.

6.3.5. I morsetti di uscita della rete fittizia a V (VN), ed i morsetti a-b devono distare di circa 80 cm ed essere fra loro collegati con due dei tre conduttori di un cordone flessibile, lungo 80 cm. Il conduttore di terra è previsto per collegare la rete fittizia a V al morsetto di terra dell'apparecchio di illuminazione o alla piastra metallica; il collegamento può essere fatto secondo le necessità.

6.3.6. È necessario che le lampade funzionino per almeno 5 min prima di iniziare le misure.

6.3.7. Si deve eseguire la misura con ciascuna lampada inserita nelle due posizioni; per la seconda misura, la lampada è ruotata in maniera che, in entrambe le posizioni, gli stessi piedini siano collegati allo starter.

6.3.8. La tensione d'alimentazione dell'apparecchio non deve differire di oltre il ± 2% rispetto al suo valore nominale.

6.3.9. La temperatura ambiente deve essere compresa fra 15 e 25 °C.

7. Metodo di misura per lampade a fluorescenza con reattore incorporato

7.1. Generalità

Le lampade a fluorescenza con reattore incorporato hanno il reattore e lo starter montati internamente all'involucro della lampada stessa in modo da formare con essa un'unica unità. Queste lampade sono munite di zoccolo normale (Edison) o a baionetta e possono essere direttamente innestate nell'apposito attacco.

7.2. Metodo di misura

7.2.1. La disposizione di misura della tensione di disturbo presente ai morsetti delle lampade a fluorescenza con reattore incorporato è riportata in fig. 8. I particolari di costruzione del supporto conico metallico sono riportati in fig. 9.

7.2.2. La tensione di disturbo deve essere misurata, conformemente alla fig. 8, ai morsetti di alimentazione della lampada, montata sul supporto conico, che deve essere collegato al morsetto di terra della rete fittizia a V.

7.2.3. La lunghezza dei cavi di connessione dei morsetti del supporto conico alla rete a V non deve superare gli 80 cm.

7.2.4. La lampada deve essere accesa almeno 5 min prima di effettuare le misure.

7.2.5. La tensione di alimentazione della lampada non deve differire di oltre il ± 2% dal valore nominale e la temperatura ambiente deve essere compresa fra 15 e 25 °C.

7.2.6. Per facilitare il confronto dei risultati, le misure devono essere eseguite di preferenza alle frequenze di 160 - 240 - 550 kHz e 1 - 1,4 - 2 - 3,5 - 6 - 10 - 22 - 30 MHz.

8. Interpretazione dei limiti di radiodisturbo fissati dal CISPR

Nota — *Il presente articolo è basato sulla Raccomandazione 46/1 del CISPR.*

8.1. Significato dei limiti CISPR

8.1.1. Il valore di un limite CISPR è raccomandato alle Autorità Nazionali per essere recepito nelle Norme nazionali, nelle Norme di legge e nelle specifiche ufficiali. Si raccomanda inoltre che le organizzazioni internazionali adottino questi stessi limiti.

8.1.2. Quando si eseguono prove di conformità degli apparecchi prodotti in serie, il significato del limite CISPR è che, su base statistica, almeno l'80% della produzione sia conforme al limite con un intervallo di fiducia dell'80%.

8.1.3. Le prove devono essere eseguite:

8.1.3.1. su un campione di apparecchi del tipo considerato, col metodo statistico, di cui in 8.1.5 e 8.1.6;

8.1.3.2. oppure, per motivi di semplicità, su un solo apparecchio.

8.1.4. Specialmente nel caso di cui in 8.1.3.2, sono necessarie ulteriori prove saltuarie su apparecchi presi a caso dalla produzione.
In caso di controversia, che possa dar luogo al un divieto di vendita o all'eventuale ritiro dell'approvazione di conformità, tale divieto o ritiro dovrà essere deciso soltanto a seguito di prove eseguite in conformità con 8.1.3.1.
La conformità va verificata statisticamente con il seguente metodo di prova.
Normalmente la prova dovrebbe essere effettuata su un campione di almeno cinque e di non oltre dodici apparecchi dello stesso tipo. Se, però, circostanze eccezionali non consentono di procurarsi cinque apparecchi, tale numero potrà essere ridotto a quattro o a tre.

8.1.5. Quando si eseguono misure della perdita di inserzione, la conformità ai limiti si giudica in base alla seguente relazione:

$$\bar{x} - k S_n \geq L$$

dove: $\bar{x}$ = media aritmetica dei valori della perdita di inserzione misurati per gli n esemplari che costituiscono il campione;

S_n = scarto quadratico medio risultante da

$$S_n^2 = \frac{1}{n-1} \Sigma (x_n - \bar{x})^2$$

x_n = perdita di inserzione di un singolo esemplare;

L = limite ammesso;

k = coefficiente, ottenuto dalle tabelle relative alla distribuzione di t non centrale, che garantisce, per un intervallo di fiducia dell'80%, che il limite prescritto non è raggiunto da più dell'80% della produzione.

Il valore di k, funzione di n, è dato nella tabella seguente:

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2,04	1,69	1,52	1,42	1,35	1,30	1,27	1,24	1,21	1,20

I valori x_n, $\bar{x}$, S_n e L sono espressi in unità logaritmiche (dB).

8.1.6. Quando si considerano i limiti della tensione di disturbo, in conformità a 4.2 e 4.3, la relazione di 8.1.5 deve essere modificata come segue:

$$\bar{x} + k S_n \leq L$$

dove: $\bar{x}$, S_n hanno lo stesso significato indicato in 8.1.5,

k = coefficiente, ottenuto dalle tabelle relative alla distribuzione di t non centrale, che garantisce, per un intervallo di fiducia dell'80%, che il limite prescritto non è raggiunto da più dell'80% della produzione. Il valore di k, funzione di n, è dato in 8.1.5.

I valori di $\bar{x}$, S_n e L sono espressi in unità logaritmiche [dB (μV)].

8.2. Se le misure sono eseguite in conformità a 4.2 su esemplari in cui l'apparecchio di illuminazione e la lampada possono essere separati, si devono provare almeno cinque esemplari, ciascuno munito della propria lampada.
Se, per motivi di semplicità, viene provato un solo apparecchio di illuminazione, le misure devono essere ripetute con cinque lampade diverse.

8.3. A titolo d'informazione, vedi la Pubblicazione 16 del CISPR, sezione nove: "C.I.S.P.R. specification for radio interference measuring apparatus and measurement methods".

APPENDICE A

Caratteristiche elettriche e meccaniche del trasformatore asimmetrico/simmetrico a bassa capacità

Particolari precauzioni devono essere prese per la costruzione del trasformatore al fine di ottenere le caratteristiche richieste.
Un esempio di costruzione adeguata allo scopo è riportato nelle fig. 7a, 7b, 7c e 7d insieme ai materiali da usare.

Caratteristiche fondamentali

A 1. L'impedenza di uscita del trasformatore, quando la sua entrata è chiusa su 50 Ω, deve essere di 150 Ω ± 10% con un angolo di fase non superiore a 10°.
L'accoppiamento capacitivo parassita fra gli avvolgimenti del trasformatore viene verificato come segue (vedi fig. 6):

A 1.1. Le tensioni U'_2 (fig. 6b) e U''_2 (fig. 6c), misurate, fra ciascun morsetto del secondario ed il morsetto di terra del trasformatore, con un voltmetro ad alta impedenza (ad esempio 1 MΩ), avente 150 Ω in parallelo alla sua entrata, devono essere almeno 43 dB al di sotto della tensione U_1 (fig. 6a), misurata ai capi del secondario, mantenendo costante la tensione fornita dal generatore a radiofrequenza.

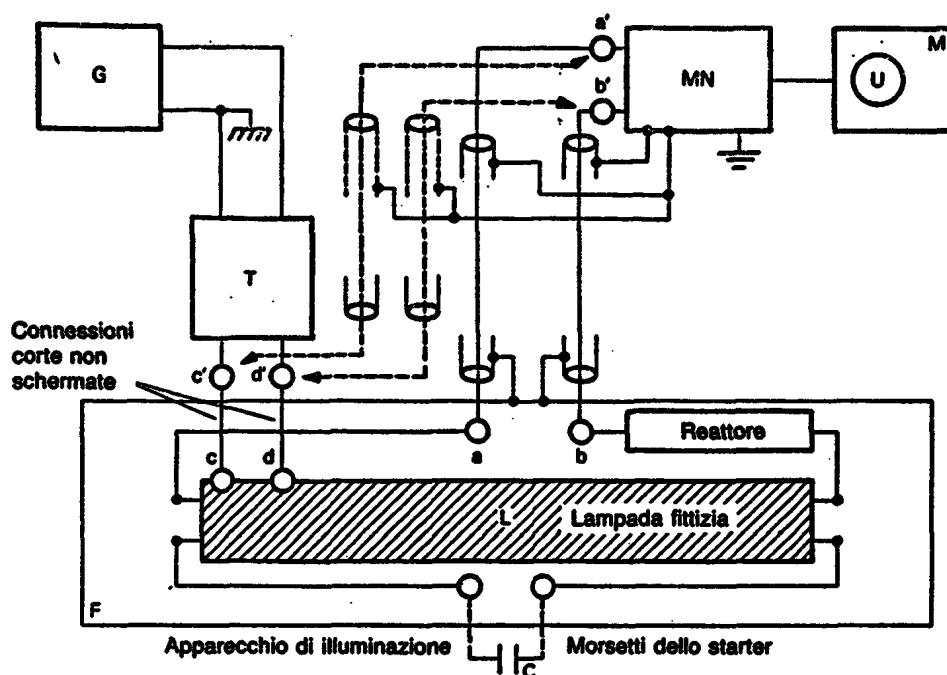
A 2. Le condizioni indicate in A 1 e A 1.1 devono essere soddisfatte su tutta la gamma di frequenze da 150 a 1 605 kHz.

A 3. Il trasformatore deve essere montato entro una scatola metallica. Una delle pareti della scatola, e precisamente quella prevista per il fissaggio dei morsetti di uscita, deve essere di materiale isolante.
Il morsetto di terra deve essere collegato alla scatola metallica (fig. 7d).

Caratteristiche supplementari

Al fine di semplificare il metodo di misura, è conveniente che siano verificate anche le seguenti caratteristiche:

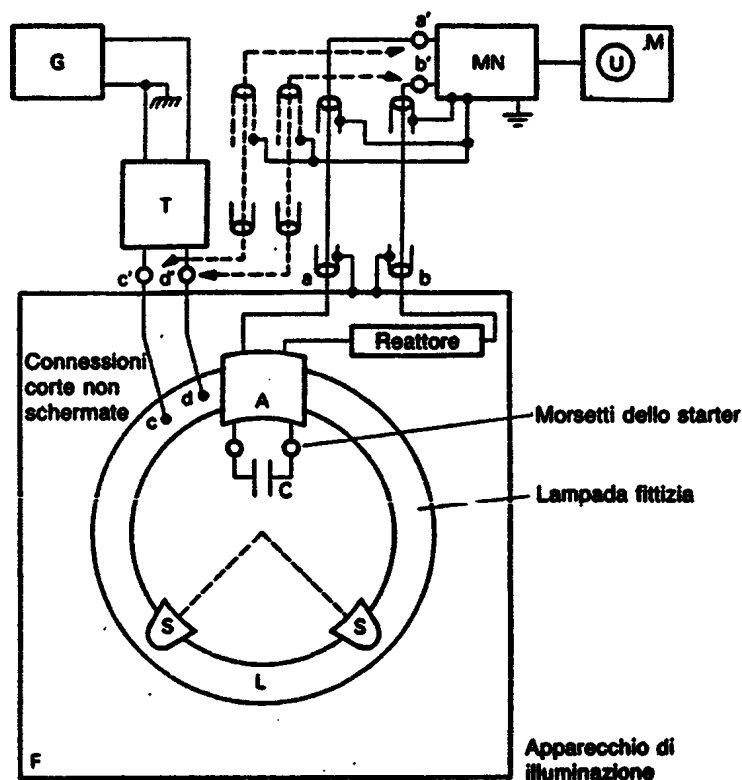
A 4. Nella gamma di frequenze da 150 a 1 605 kHz, la caratteristica di trasferimento del trasformatore deve essere piatta con una tolleranza di 0,5 dB.

A 5. Il trasformatore deve essere costruito in modo tale che U_1, definita come in 5.4.2, possa essere regolata al valore di 1 V senza dar luogo all'apparizione di effetti di saturazione del nucleo di ferrite.

G = generatore di radiofrequenza;
T = trasformatore asimmetrico/simmetrico (5.2.2);
MN = rete di misura o rete fittizia a V (150 Ω) del CISPR;
M = millivoltmetro a radiofrequenza o strumento di misura(*);
L = lampada fittizia (5.2.4);
F = apparecchio di illuminazione;
C = condensatore (5.3.3);
a-b = morsetti di alimentazione di F;
a'-b' = morsetti d'entrata della rete MN;
c-d = morsetti a radiofrequenza della lampada fittizia L;
c'-d' = morsetti d'uscita del trasformatore T;
a-a' e b-b' = collegamenti con cavi coassiali (Z_0 = 75 Ω), lunghi non oltre 50 cm, le cui estremità degli schermi sono collegate da una parte alla massa di MN e dall'altra all'apparecchio di illuminazione di F;
c-c' e d-d' = collegamenti fra il trasformatore e la lampada fittizia mediante fili non schermati lunghi non oltre 100 mm.

(*) Il millivoltmetro a radiofrequenza viene usato solamente con la rete di misura di fig. 3. Lo strumento di misura con impedenza d'entrata di 50 Ω viene usato con la rete fittizia a V (150 Ω) del CISPR.

Nota 1 — *Quando si effettuano misure su apparecchi di illuminazione per lampade del tipo ad U, si usa lo stesso montaggio, ma la lampada fittizia diritta è sostituita da quella del tipo ad U.*

Nota 2 — *Nel caso di apparecchi di illuminazione senza starter, il reattore viene sostituito con un circuito a trasformatore più complesso.*
La procedura di misura non cambia.

Fig. 1 — Misura della perdita di inserzione di apparecchi di illuminazione per lampade diritte e del tipo ad U (5.1.1).

S = supporti di materiale isolante;
G = generatore di radiofrequenza;
T = trasformatore asimmetrico/simmetrico (5.2.2);
MN = rete fittizia CISPR a V, 150 Ω o rete di misura;
M = strumento di misura o millivoltmetro a radiofrequenza(*);
L = lampada fittizia (5.2.4);
F = apparecchio di illuminazione;
A = connettore;
C = condensatore (5.3.3);
a-b = morsetti di alimentazione di F;
a'-b' = morsetti d'entrata della rete MN;
c-d = morsetti a radiofrequenza della lampada fittizia L;
c'-d' = morsetti d'uscita del trasformatore T;
a-a' e b-b' = collegamenti con cavi coassiali (Z_0 = 75 Ω), lunghi non oltre 50 cm, le cui estremità degli schermi sono collegate da una parte alla massa di MN e dall'altra all'apparecchio di illuminazione di F;
c-c' e d-d' = collegamenti fra il trasformatore e la lampada fittizia mediante fili non schermati di lunghezza non superiore a 100 mm.

(*) Il millivoltmetro a radiofrequenza viene usato solamente con la rete di misura di fig. 3. Lo strumento di misura con impedenza di entrata di 50 Ω viene usato con la rete fittizia a V (150 Ω) del CISPR.

* Nota — *Nel caso di apparecchi di illuminazione senza starter, il reattore più complesso viene sostituito da un circuito a trasformatore.*
La procedura di misura non cambia.

Fig. 2 — Misura della perdita di inserzione di apparecchi di illuminazione per lampade circolari (5.1.2)

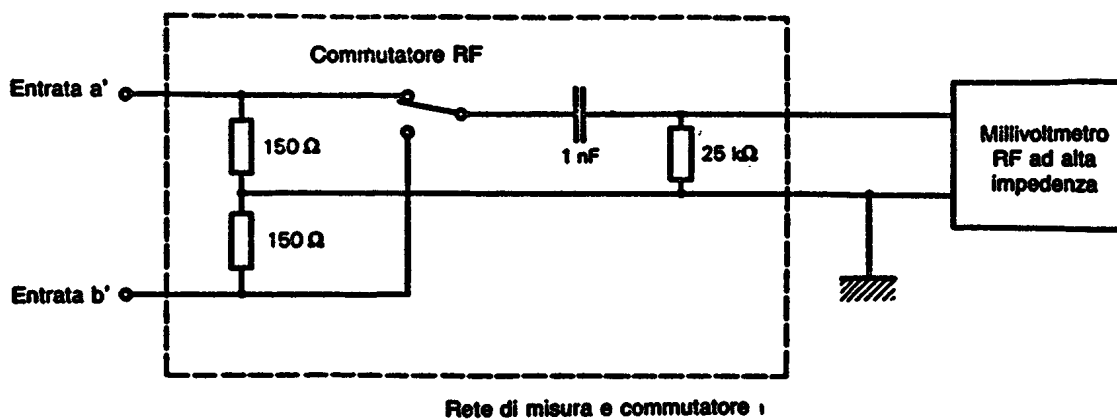
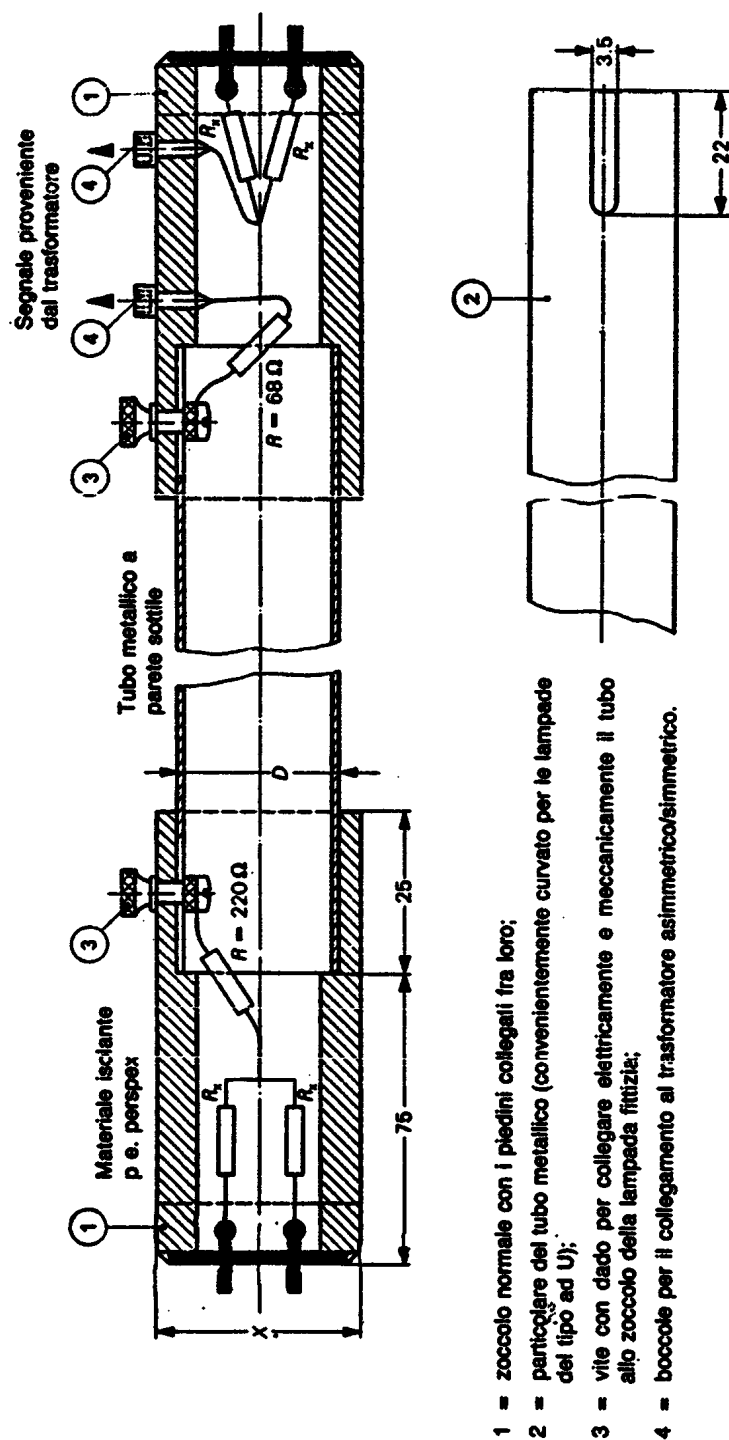



Fig. 3 — Rete di misura (vedi punto 5.2.3)

1 = zoccolo normale con i piedini collegati fra loro;

2 = particolare del tubo metallico (convenientemente curvato per le lampade del tipo ad U);

3 = vite con dado per collegare elettricamente e meccanicamente il tubo allo zoccolo della lampada fittizia;

4 = boccole per il collegamento al trasformatore asimmetrico/simmetrico.

Diametro nominale della lampada (mm)	25	38
Diametro *D* del tubo metallico (mm)	20 ± 0,5	28 ± 0,5
Diametro *X* dello zoccolo normale (mm)	24	35

Note — *Tolleranze: lunghezze: ultima cifra ± 1;*
resistenze: ± 5% salvo diversa indicazione.

— *Resistenze R_x = 4,8 Ω.*

Dimensioni in millimetri

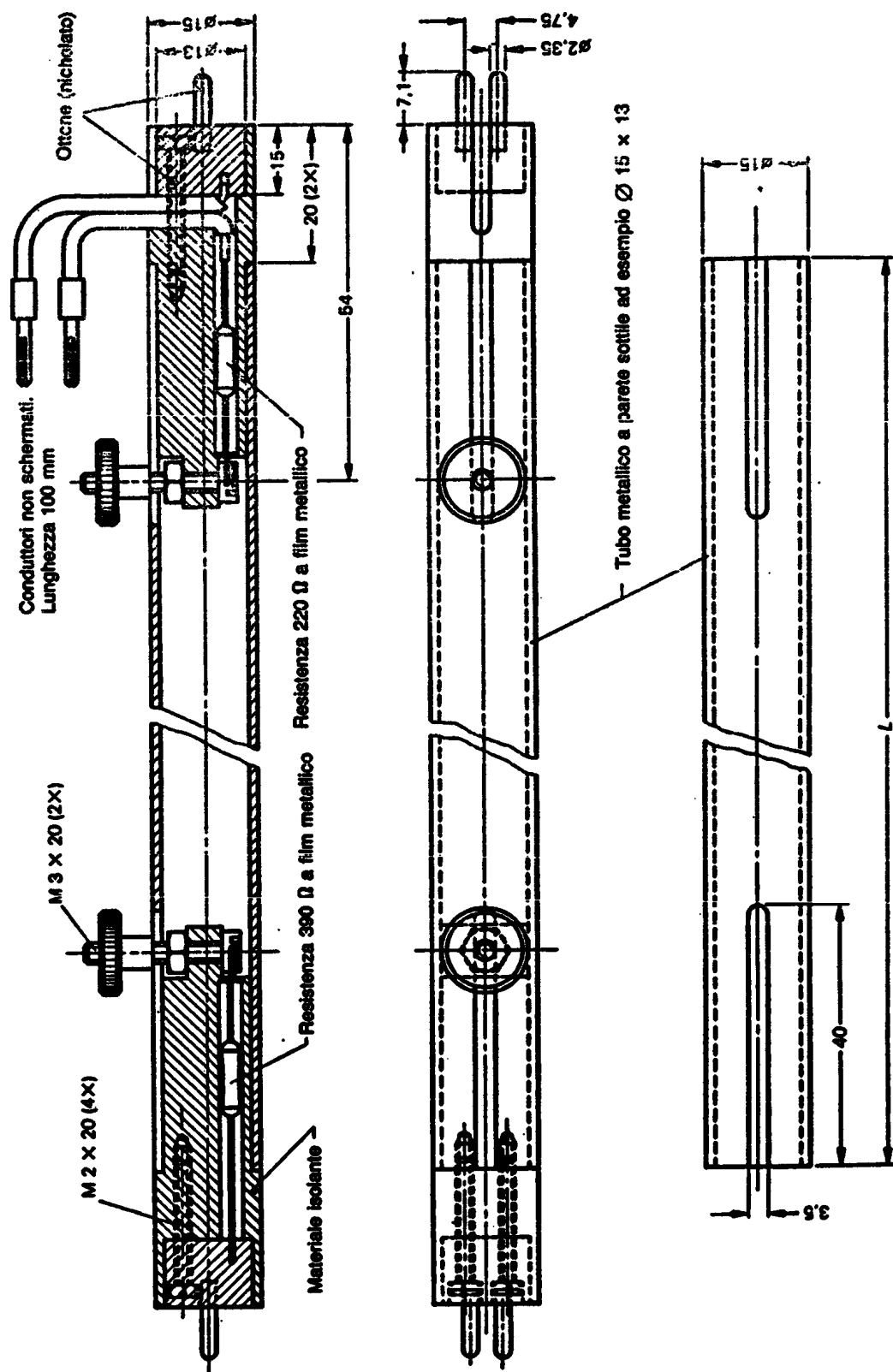
Fig 4a — Esempio di lampade fittizie diritte e del tipo ad U (5 2 4)

1 = zoccolo normale con i piedini collegati fra loro;
2 = supporti di materiale isolante;
3 = particolare dello zoccolo 1 fissato al tubo metallico;
4 = boccole per il collegamento al trasformatore asimmetrico/simmetrico;
5 = conduttori collegati al tubo metallico;
6 = presa a spina dell'apparecchio di illuminazione

Diametro nominale della lampada	(mm)	28	32
Diametro *D* del tubo metallico	(mm)	20 ± 0,5	25 ± 0,5

Note — *Tolleranze. lunghezze. ultima cifra* ± *1;*
resistenze: ± *5% salvo diversa indicazione*

— *Resistenze* R_x = *4,8* Ω

Fig 4b — Esempio di lampade fittizie circolari (5 2 4)

Nota — *Tolleranze: lunghezze: ultima cifra ± 1; resistenze: ± 5% salvo diversa indicazione.*
L = lunghezza reale della lampada a fluorescenza diminuita di 40 mm.

Dimensioni in millimetri

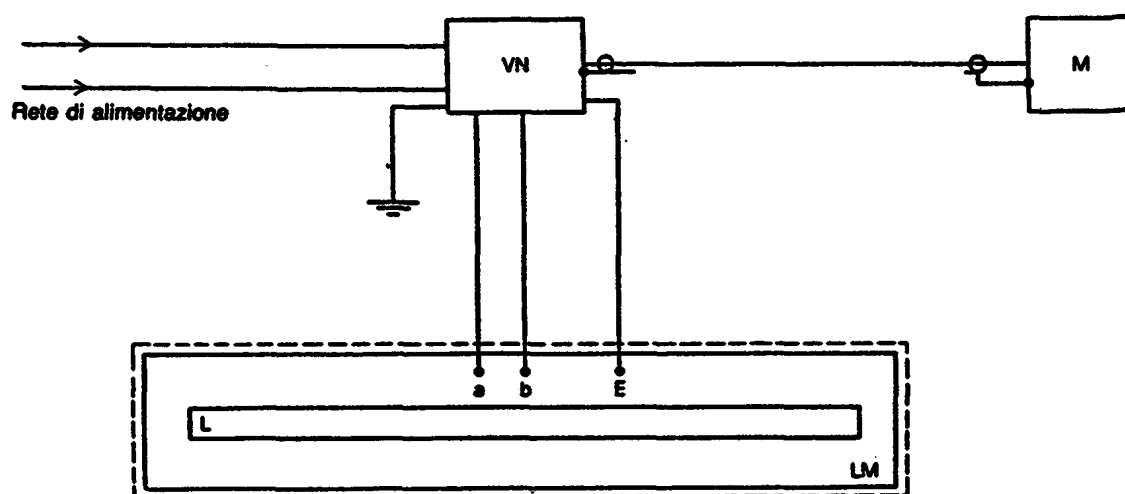
Fig 4c — Esempio di lampada fittizia per lampade a fluorescenza di 15 mm di diametro (5.2 4)

VN = rete fittizia a V (50 Ω, 50 μH) del CISPR conforme a 8.3.3 della Pubblicazione 16 del CISPR;
M = strumento di misura CISPR conforme alla sezione uno della Pubblicazione 16 del CISPR;
LM = lampada a fluorescenza;
a-b = morsetti di alimentazione dell'apparecchio;
E = morsetto di terra dell'apparecchio, se presente (6.3.3 e 6.3.4).

Fig. 5 — Circuito di misura della tensione di disturbo ai morsetti dell'apparecchio (6.2)

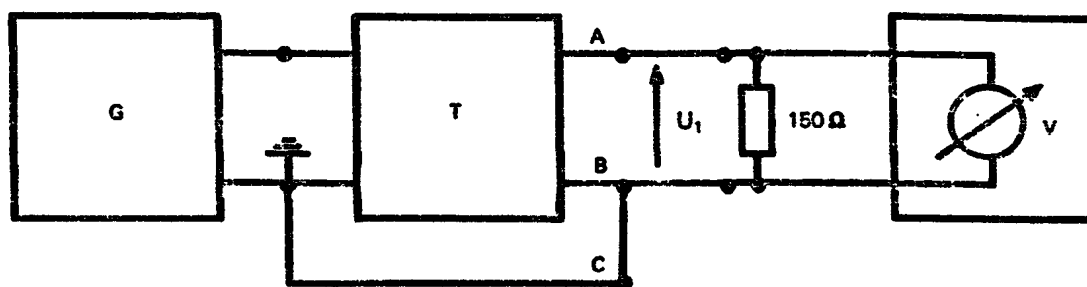
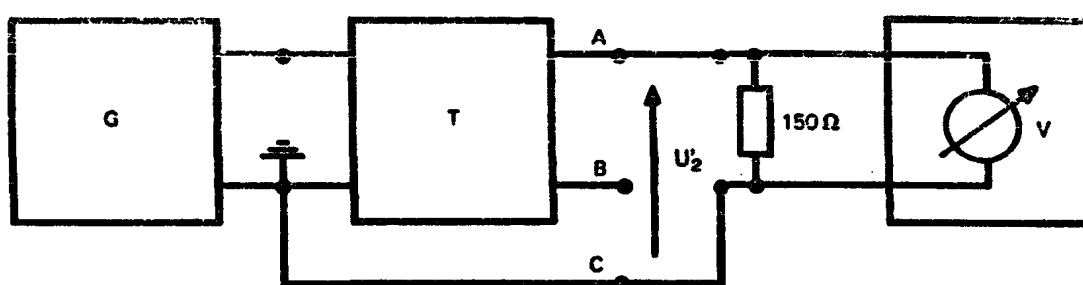
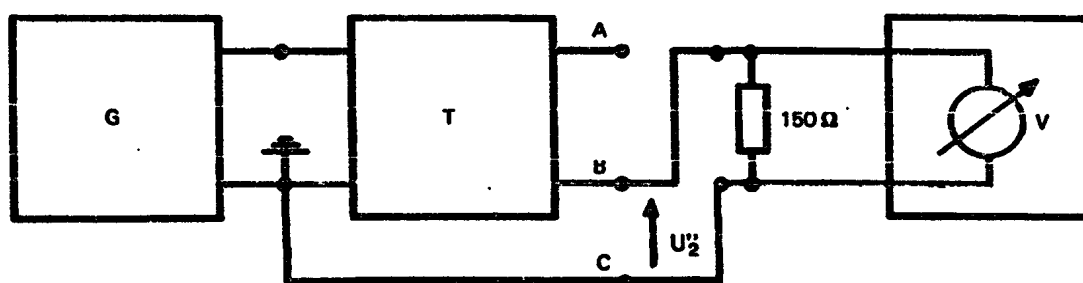



Fig. 6 — Misura dell'accoppiamento parassita (Appendice A)

Avvolgimenti: rame smaltato a spire spaziate

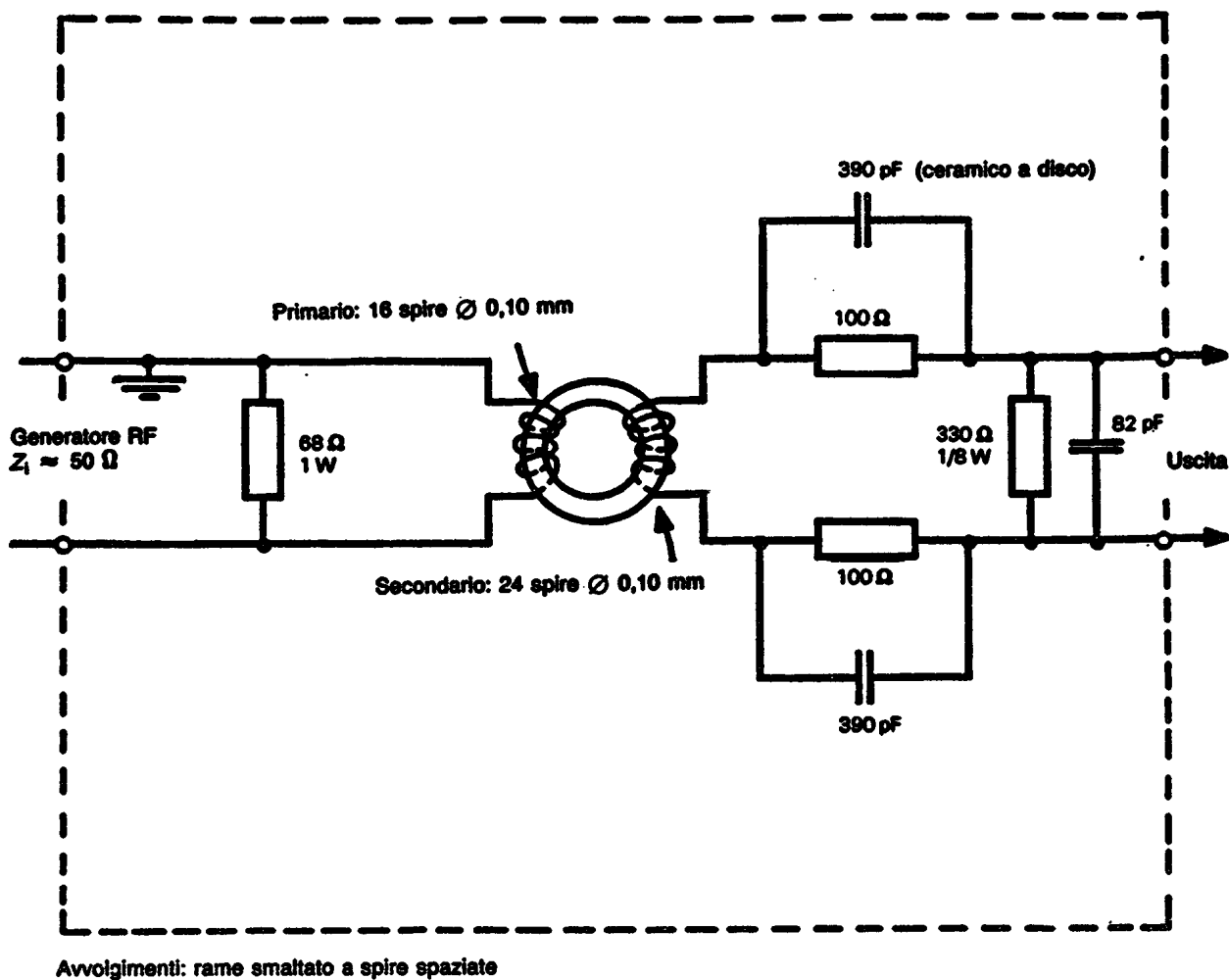



Fig. 7a — Schema del trasformatore asimmetrico/simmetrico (Appendice A)

Dimensioni in millimetri

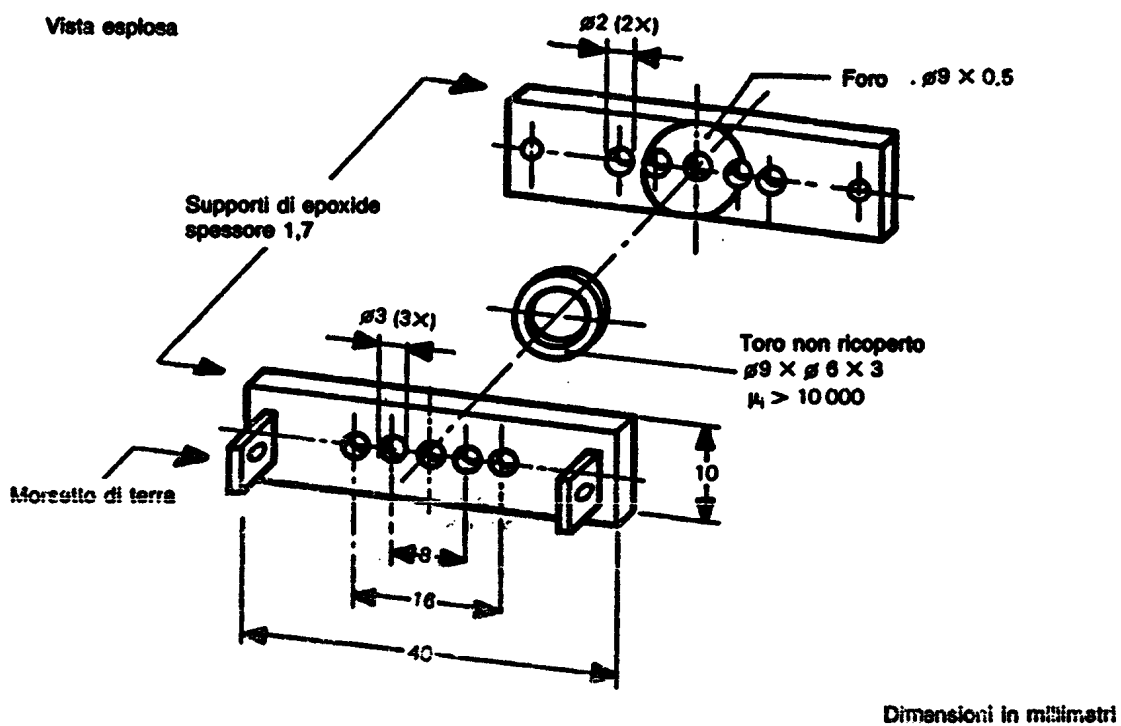



Fig. 7b — Particolari costruttivi del trasformatore (Appendice A)

Sezione trasversale

Fig. 7c — Particolari costruttivi del trasformatore (Appendice A)

Dimensioni in millimetri

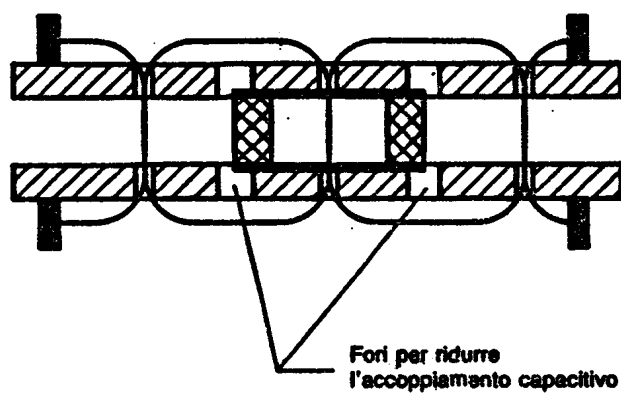
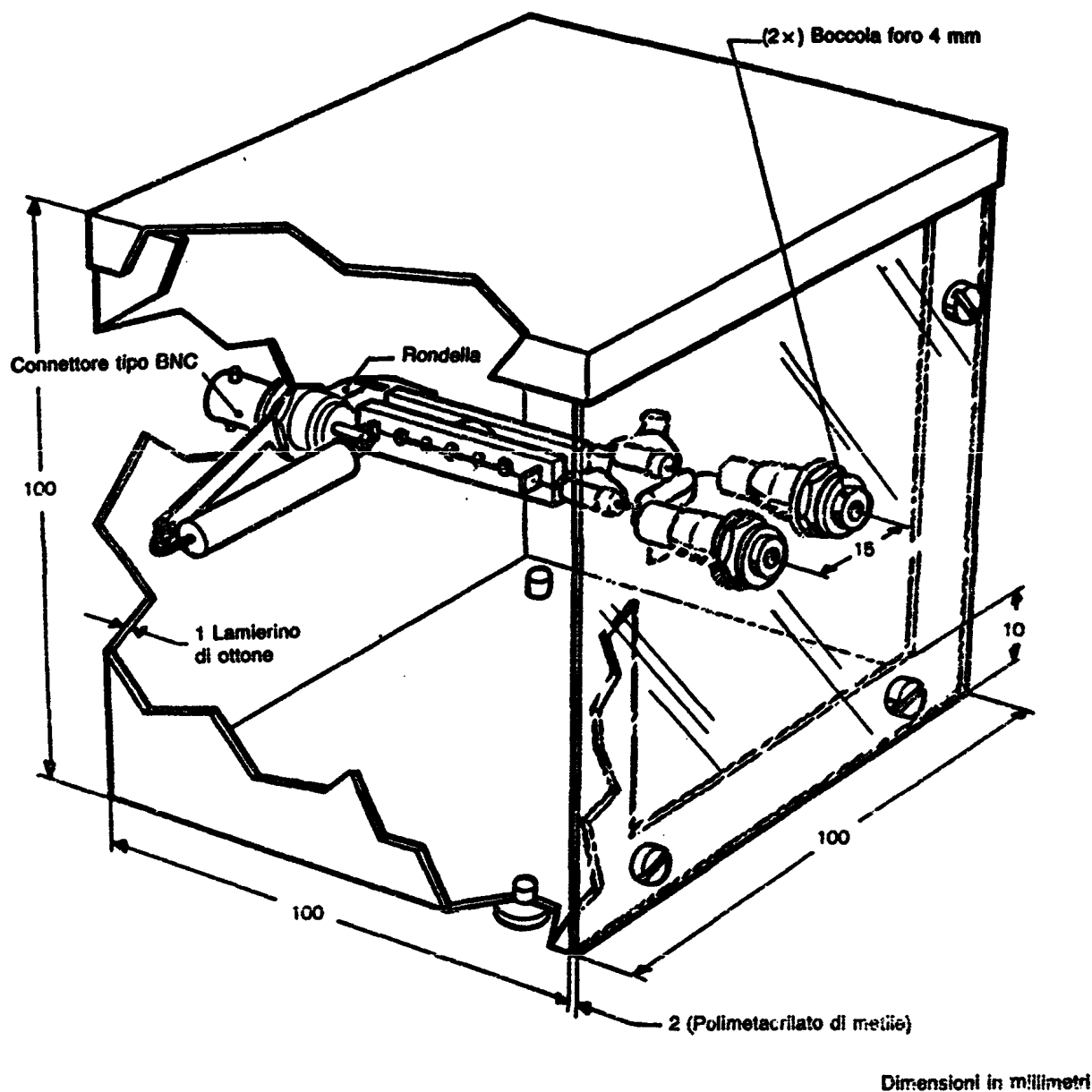



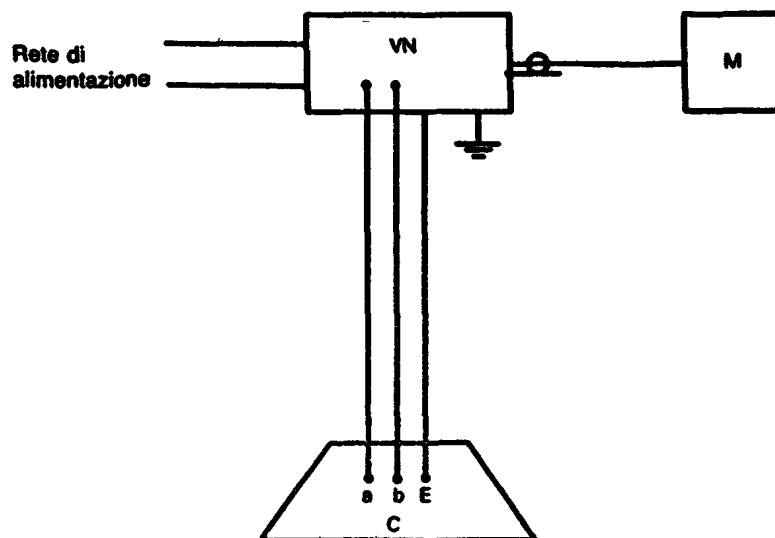
Fig. 7d — Costruzione del trasformatore (Appendice A)

VN = rete fittizia a V (50 Ω, 50 μH) del CISPR conforme a 8.3.3 della Pubblicazione 16 del CISPR;
M = strumento di misura CISPR conforme alla sezione uno della Pubblicazione 16 del CISPR;
C = supporto metallico conico;
a-b = morsetti di alimentazione dell'apparecchio;
E = morsetto di terra del supporto metallico.

Fig. 8 — Circuito di misura per lampade a fluorescenza con reattore incorporato (7.2.1)

Dimensioni in millimetri

Nota 1 — *Tolleranze lunghezze: ultima cifra ± 1 salvo diversa indicazione.*

Nota 2 — *Per una buona riproducibilità dei risultati regolare la lampada nella posizione più alta.*

Fig. 9 — Supporto metallico conico per lampade a fluorescenza con reattore incorporato (7.2.1)

89A2357

DECRETO 13 aprile 1989.

Disposizioni per la prevenzione e l'eliminazione dei radiodisturbi provocati da apparecchi elettrodomestici, utensili portatili ed apparecchi analoghi.

IL MINISTRO DELLE POSTE
E DELLE TELECOMUNICAZIONI

DI CONCERTO CON

IL MINISTRO DELL'INDUSTRIA,
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

Visto il testo unico delle disposizioni legislative in materia postale, di bancoposta e di telecomunicazioni approvato con decreto del Presidente della Repubblica 29 marzo 1973, n. 156;

Vista la legge 22 maggio 1980, n. 209, che ha modificato gli articoli 398 e 399 del sopracitato testo unico;

Vista la direttiva 87/308/CEE del 2 giugno 1987 che adegua al progresso tecnico la direttiva 76/889/CEE per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri delle Comunità europee in materia di prevenzione dai radiodisturbi provocati da apparecchi elettrodomestici, utensili portatili ed apparecchi analoghi;

Visti i decreti ministeriali 9 ottobre 1980, 16 giugno 1981 e 10 aprile 1984 contenenti disposizioni per la prevenzione e la eliminazione dei radiodisturbi provocati da apparecchi elettrodomestici, utensili portatili ed apparecchi analoghi, pubblicati, rispettivamente, nella *Gazzetta Ufficiale* n. 296 del 28 ottobre 1980 e n. 174 del 26 giugno 1981 e nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 166 del 18 giugno 1984;

Riconosciuta la necessità di adeguare al progresso tecnico le disposizioni contenute nei già citati decreti ministeriali 9 ottobre 1980, 16 giugno 1981 e 10 aprile 1984;

Riconosciuta altresì la necessità di prevedere una norma transitoria riguardante gli apparecchi a programma onde consentire all'industria del settore di adeguare la sua produzione alla nuova norma;

Decreta:

Art. 1.

L'allegato I al decreto ministeriale 10 aprile 1984, citato in premessa, è sostituito dall'allegato I al presente decreto, del quale fa parte integrante.

Art. 2.

Fino al 31 dicembre 1989 è consentita l'immissione in commercio degli apparecchi riconosciuti conformi alle disposizioni del decreto ministeriale 10 aprile 1984, citato nelle premesse.

Fino al 1° gennaio 1992 è consentita per gli apparecchi a programma l'esecuzione delle misure secondo le modalità descritte al paragrafo 4.2.3.5. dell'allegato I al richiamato decreto ministeriale 10 aprile 1984.

Art. 3.

Il contrassegno di rispondenza di cui all'art. 3 del decreto ministeriale 10 aprile 1984, citato nelle premesse, è sostituito dal contrassegno avente le caratteristiche indicate nell'allegato II al presente decreto.

Art. 4.

Ai fini della prevenzione e della eliminazione dei radiodisturbi provocati da apparecchi elettrodomestici, utensili portatili ed apparecchi analoghi, per quanto non previsto dal presente decreto, continuano ad applicarsi le disposizioni di cui ai decreti ministeriali 9 ottobre 1980, 16 giugno 1981 e 10 aprile 1984, citati nelle premesse.

Il presente decreto entra in vigore il giorno successivo alla sua pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Roma, addì 13 aprile 1989

Il Ministro
delle poste e delle telecomunicazioni
MAMMÌ

Il Ministro
dell'industria del commercio e dell'artigianato
BATTAGLIA

ALLEGATO I

1. Settore di applicazione

1.1. Le presenti disposizioni si applicano agli apparecchi elettrodomestici, agli utensili portatili ed alle altre apparecchiature elettriche che producono tipi analoghi di radiodisturbi, persistenti od intermittenti, come le macchine per ufficio, i proiettori di film o di diapositive, i giradischi, le macchine mungitrici, le apparecchiature elettromedicali a motore, gli apparecchi di comando e di regolazione muniti di dispositivi a semiconduttori, le recinzioni elettrificate, i distributori e giochi automatici, ecc., esclusi gli apparecchi alimentati con pile incorporate.

1.2. Esse indicano i procedimenti di misura dei radiodisturbi e stabiliscono i limiti ammessi nelle gamme di frequenza da 0,15 a 300 MHz. Tali limiti devono essere osservati dall'80% almeno degli apparecchi prodotti in serie con un intervallo di fiducia dell'80%.

1.3. Sono esclusi dal campo di applicazione della presente direttiva gli utensili portatili con potenza nominale superiore a 2 kW e gli apparecchi di comando e di regolazione a semiconduttori, con corrente nominale di alimentazione superiore a 16 A.

1.4. I motori da installare, venduti come tali, non rientrano nel settore dei punti 3 della presente direttiva. Essi devono portare un'indicazione nella quale si deve far presente all'utilizzatore che è suo compito provvedere affinché l'apparecchio definitivo sia conforme alle norme prescritte.

2. Definizioni

Ai fini della presente direttiva si applicano le definizioni seguenti.

2.1. Radiodisturbo persistente:

Un disturbo elettromagnetico nella gamma di frequenza dovuto ad impulsi, ad un disturbo causale oppure alla sovrapposizione di entrambi, con una durata superiore a 200 ms. Il radiodisturbo può propagarsi per radiazione o conduzione.

2.2. Radiodisturbo intermittente:

Radiodisturbo non persistente.

3. Prescrizioni applicabili in materia di radiodisturbi

Gli apparecchi summenzionati devono essere conformi alla seguente norma:

NORMA EUROPEA (*)

(stabilita da Cenelec, rue Bréderode, 2, casella 5, 1000 Bruxelles)

Numero	Titolo	Edizione	Data
EN 55014	Limiti e metodi di misura dei radiodisturbi provocati da apparecchi elettrodomestici, utensili portatili ed apparecchi analoghi	1	febbraio 1987

(*) la traduzione in italiano della norma europea n. EN 55014 del febbraio 1987 è pubblicata come norma C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano) 110-1 nel fascicolo 1102 edizione luglio 1988, riportata nell'allegato III.

ALLEGATO II

Caratteristiche del contrassegno di conformità da applicare sugli apparecchi

Il contrassegno da applicare in modo inamovibile sugli apparecchi di cui sia stata accertata la conformità deve contenere i dati indicati nel seguente fac-simile:

. . . . (1)

Conforme al D.M. 13 aprile 1989

DIRETTIVA CEE/87/308

Certificato o attestato n. . . . . (2)

del . . . .

(1) Indicare il nome o la sigla dell'organismo che ha eseguito le verifiche di conformità.

(2) Indicare gli estremi del certificato o dell'attestato di conformità.

ALLEGATO III

1. Campo di applicazione

1.1. La presente Norma si applica agli apparecchi elettrodomestici, utensili portatili ed altri apparecchi elettrici che convogliano e irradiano energia elettromagnetica e possono disturbare la ricezione delle radiocomunicazioni, quali: macchine per ufficio, proiettori di film o di diapositive, giocattoli elettrici, registratori, macchine mungitrici, apparecchi elettromedicali a motore ecc., ma con l'esclusione di quelli che producono irradiazioni a radiofrequenza per riscaldamento o per applicazioni terapeutiche.
Dagli utensili portatili sono esclusi quelli con potenza superiore a 2 kW.
I motori separati, venduti come tali, sono egualmente esclusi.

1.2. La gamma di frequenza considerata va da 0,15 a 300 MHz.

1.3. Un apparecchio a funzione multipla che è sottoposto simultaneamente a prescrizioni diverse della presente Norma o di altre Norme deve essere provato facendolo funzionare separatamente in ciascuna sua funzione, se ciò può essere ottenuto senza modificare internamente l'apparecchio.
Si considera allora che l'apparecchio così provato soddisfa tutte le prescrizioni delle Norme relative se ogni funzione soddisfa tali prescrizioni.
Per gli apparecchi, per cui non è fattibile la prova di ogni funzione separata, o la prova separata di una funzione particolare li rende inadatti ad espletare la funzione primaria, si considera che essi sono conformi unicamente se rispondono a tutte le disposizioni delle Norme quando le funzioni indispensabili siano rese operative.

2. Scopo

Stabilire prescrizioni uniformi per i limiti dei radiodisturbi degli apparecchi elettrodomestici, utensili portatili ed altri apparecchi elettrici simili che possono disturbare la ricezione delle radiocomunicazioni, fissare i limiti per il livello di disturbo, descrivere i metodi di misura e dare una guida per la normalizzazione dei metodi di misura e dei limiti relativi ai radiodisturbi degli apparecchi elettrodomestici, utensili portatili ed altri apparecchi elettrici summenzionati.

3. Definizioni

Ai fini della presente Norma si applicano le definizioni contenute nella Pubblicazione IEC 50 IEV Cap. 902: Radio interference.

4. Limiti dei disturbi

4.1. Disturbi persistenti(*)

I motori a collettore come pure altri dispositivi incorporati negli apparecchi elettrodomestici, utensli portatili ed altri apparecchi elettrici simili possono causare disturbi persistenti.

4.1.1. Gamma di frequenza da 0,15 a 30 MHz (tensione di disturbo)

L'apparecchiatura di misura deve essere conforme alla Pubblicazione 16 del CISPR: CISPR Specification for radio interference measuring apparatus and measurement methods, Modifiche N. 1 e N. 2.
Le condizioni di funzionamento ed i metodi di misura sono dati rispettivamente negli art. 5 e 6.
La Tab. 1 dà i limiti delle tensioni di disturbo misurate ai morsetti di una rete fittizia a V di impendenza 50 Ω, 50 μH (6.1.2).

4.1.2. Gamma di frequenza da 30 a 300 MHz (potenza di disturbo)

L'apparecchiatura di misura deve essere conforme alla Pubblicazione 16 del CISPR ed alle Modifiche N. 1 e N. 2.
Le condizioni di funzionamento ed i metodi di misura sono dati rispettivamente negli art. 5 e 7.
Le Tab. 2 e 2a) danno i limiti della potenza di disturbo, misurata con la pinza assorbente (art. 7 e Appendice C).

(*) Disturbo elettromagnetico, il cui effetto nel funzionamento ordinario di un particolare sistema ricevente non è riconducibile ad una successione di impulsi discreti. Ad es., disturbo prodotto da motori a collettore.

4.1.3. Disturbi prodotti da dispositivi di comando e di regolazione muniti di dispositivi a semiconduttori

I limiti si applicano solamente ai dispositivi di comando e di regolazione la cui corrente nominale d'ingresso non supera 25 A, contenenti dispositivi a semiconduttori.
Questi limiti figurano nella Tab. 1 ed i metodi di misura sono descritti in 5.2.
I dispositivi di comando e regolazione muniti di dispositivi a semiconduttori non sono oggetto di limitazione della potenza di disturbo irradiata nella gamma di frequenza da 30 a 300 MHz.
I morsetti che possono essere utilizzati tanto per l'alimentazione quanto per il carico oppure come morsetti ausiliari, sono soggetti ai valori limite stabiliti per i morsetti di alimentazione.
Le misure ai morsetti del carico ed a quelli addizionali devono essere eseguite con una sonda ad alta resistenza (5.2.2.1 d) ed e)).

4.1.4. Disturbi prodotti da raddrizzatori, caricabatterie e convertitori muniti di dispositivi di comando a semiconduttori.

Come in 4.1.3, con metodi di misura e condizioni di funzionamento specificati in 5.2 e 5.3.13.

4.1.5. Disturbi prodotti dai morsetti ausiliari degli apparecchi

Poiché il disaccoppiamento tra le installazioni riceventi ed i cavi ausiliari è, in generale, migliore di quello tra le installazioni riceventi ed i cavi di alimentazione, si applicano i limiti prescritti per i morsetti ausiliari dei dispositivi di comando e regolazione di cui alla Tab. 1.

Tab. 1 — Limiti della tensione di disturbo ai morsetti per la gamma di frequenze da 0,15 a 30 MHz (fig. 1)

Gamma di frequenze	Apparecchi elettrodomestici e apparecchi che producono radiodisturbi analoghi	Dispositivi di comando e regolazione non incorporati nell'apparecchio			Utensili portatili		
					Potenza nominale del motore(*)		
		ai morsetti di alimentazione	ai morsetti del carico	ai morsetti ausiliari	fino a 700 W inclusi	superiore a 700 W e fino a 1 kW inclusi	superiore a 1 kW e fino a 2 kW inclusi
(MHz)	dB (μV)	dB (μV)	dB (μV)	dB (μV)	dB (μV)	dB (μV)	dB (μV)
0,15÷0,50	diminuzione lineare con il logaritmo della frequenza da 66 a 56	diminuzione lineare con il logaritmo della frequenza da 66 a 56	80	90	diminuzione lineare con il logaritmo della frequenza da 66 a 59	diminuzione lineare con il logaritmo della frequenza da 70 a 63	diminuzione lineare con il logaritmo della frequenza da 76 a 69
0,50÷5	56	56	74	74	59	63	69
5÷30	60	60	74	74	64	68	74

(*) Va esclusa la potenza di ogni dispositivo di riscaldamento, per esempio la potenza di riscaldamento di un soffiatore per saldare materie plastiche.

Nota — *Gli utensili elettrici portatili muniti di masse vibranti od oscillanti devono essere provati, quando è possibile, con queste masse rimosse o disconnesse. Quegli utensili che raggiungono una velocità di rotazione (giri/min) inammissibile per il funzionamento senza le loro masse vibranti od oscillanti, possono essere fatti funzionare a tensioni più basse in modo da avere la loro velocità di rotazione nominale.*

Tab. 2 — Limiti della potenza di disturbo per la gamma di frequenze comprese tra 30 e 300 MHz

Gamma di frequenze	Apparecchi elettrodomestici e apparecchi che producono radiodisturbi analoghi	Utensili portatili		
		Potenza nominale del motore(*)		
		fino a 700 W inclusi	superiore a 700 W e fino a 1 kW inclusi	superiore a 1 kW e fino a 2 kW inclusi
(MHz)	dB (pW)	dB (pW)	dB (pW)	dB (pW)
30 ÷ 300	45 ÷ 55 con aumento lineare in funzione della frequenza	45 ÷ 55 con aumento lineare in funzione della frequenza	49 ÷ 59 con aumento lineare in funzione della frequenza	55 ÷ 65 con aumento lineare in funzione della frequenza

(*) Va esclusa la potenza di ogni dispositivo di riscaldamento, per esempio, la potenza di riscaldamento di un soffiatore per saldare materie plastiche.

Nota — *Gli utensili elettrici portatili muniti di masse vibranti ed oscillanti devono essere provati, quando è possibile, con queste masse rimosse o disconnesse. Quegli utensili che raggiungono una velocità di rotazione (giri/min) inammissibile per il funzionamento senza le loro masse vibranti od oscillanti, possono essere fatti funzionare a tensioni più basse in modo da avere la loro velocità di rotazione nominale.*

Le misure sono eseguite normalmente su sei frequenze preferenziali con i limiti indicati nella Tab. 2a).

Tab. 2a) — Limiti della potenza di disturbo per le frequenze preferenziali

Frequenze preferenziali	Apparecchi elettrodomestici e apparecchi che producono radiodisturbi analoghi	Utensili portatili		
		Potenza nominale del motore		
		fino a 700 W inclusi	superiore a 700 W e fino a 1 kW inclusi	superiore a 1 kW e fino a 2 kW inclusi
(MHz)	dB (pW)	dB (pW)	dB (pW)	dB (pW)
45	46	46	50	56
65	46	46	50	56
90	47	47	51	57
150	49	49	53	59
180	51	51	55	61
220	52	52	56	62

4.2. Disturbi intermittenti

4.2.1. Le operazioni di commutazione effettuate negli apparecchi regolati da un termostato, nelle macchine automatiche a programma ed in altri apparecchi a comando elettrico, producono disturbi intermittenti. L'effetto soggettivo dei disturbi intermittenti, sia nel caso di radiodiffusione sonora sia in quello della televisione, varia con la cadenza di ripetizione e l'ampiezza. A tal fine occorre distinguere tra vari tipi di disturbi intermittenti.
L'apparecchio di misura dei radiodisturbi intermittenti deve essere conforme all'art. 30 e all'Appendice R della Pubblicazione 16 del CISPR.
Si può usare un altro metodo che utilizza un oscilloscopio, se si ottengono gli stessi risultati con la stessa precisione. Vedi Appendice D per informazione.

Nota — *Provvisoriamente non è necessario eseguire misure per i radiodisturbi intermittenti nella gamma di frequenze da 30 a 300 MHz.*

4.2.2. Si applicano le definizioni seguenti:

4.2.2.1. Clic

Disturbo la cui durata non è superiore a 200 ms e che è separato dal disturbo successivo da un intervallo di almeno 200 ms; un clic può comprendere un certo numero di impulsi. Esempi di disturbi intermittenti considerati come clic sono illustrati nelle Fig. 2a, 2b, 2c.

4.2.2.2. Clic conteggiati

Clic che superano il limite ammesso per i disturbi persistenti.

4.2.2.3. Operazione di commutazione

Una apertura o una chiusura di un interruttore o di un contatto.

4.2.2.4. Tempo minimo di osservazione *T*

Per gli apparecchi che non si arrestano automaticamente, il più breve nei due tempi seguenti:

a) tempo per registrare 40 clic conteggiati o, quando applicabile, 40 operazioni di commutazione, oppure
b) 120 min.

Per gli apparecchi che non si arrestano automaticamente, la durata del numero minimo di programmi completi necessari a produrre 40 clic conteggiati o, eventualmente, 40 operazioni di commutazione. Quando, 120 min dopo l'inizio della prova, non siano stati prodotti 40 clic conteggiati, si termina la prova alla fine del programma in corso. Il periodo compreso tra la fine di un programma e l'inizio del successivo è escluso dalla durata minima d'osservazione, eccetto negli apparecchi nei quali è impossibile un riavviamento immediato. Per questi apparecchi, il tempo minimo di riavviamento deve essere incluso nel tempo minimo di osservazione.

4.2.2.5. Frequenza di clic *N*

Grandezza utilizzata per determinare il limite ammesso per i clic. In genere, N è il numero di clic conteggiati al minuto ottenuto con la formula $N = n_1/T$, dove n_1 è il numero di clic conteggiati durante il tempo di osservazione *T*, espresso in minuti.
Per taluni apparecchi (4.2.4.6) la frequenza di clic *N* è determinata con la formula $N = fn_2/T$, dove n_2 è il numero di operazioni di commutazione durante il tempo di osservazione *T*, ed *f* è un coefficiente dato dalla Tab. 4 dell'Appendice A.

4.2.2.6 Limite ammissibile per i clic

Valore corrispondente applicabile ad un radiodisturbo persistente, come dato in 4.1.1 e 4.1.2, aumentato di:

$$44 \text{ dB} \qquad (N < 0{,}2)$$

$$20 \log_{10} \frac{30}{N} \text{ dB} \qquad (0{,}2 \leq N \leq 30)$$

$$0 \text{ dB} \qquad (N > 30)$$

4.2.2.7. Applicazione del limite ammissibile

L'apparecchio è verificato in conformità ai limiti ammissibili secondo il metodo del quartile superiore, per un tempo non inferiore al tempo d'osservazione minimo. Se la frequenza di clic *N* è determinata a partire dai clic conteggiati (o commutazioni), si considera che l'apparecchio in prova soddisfi i limiti se almeno un quarto dei clic conteggiati (o commutazioni), durante il periodo di osservazione, non supera il limite ammissibile.

Nota — *Un esempio di applicazione del metodo del quartile superiore è dato nell'Appendice B.*

4.2.3. Si applicano i valori limite e le condizioni seguenti ad eccezione di quanto specificato in 4.2.4.

4.2.3.1. Quando le operazioni di commutazione producono:

a) più di due clic conteggiati durante qualsiasi periodo di 2 s, ovvero
b) disturbi diversi dai clic,

I valori limite applicabili sono quelli fissati in 4.1, con l'eccezione dei disturbi prodotti dagli apparecchi descritti in 4.2.4.3.
Esempi di disturbi intermittenti, per i quali sono applicabili i valori limite dei disturbi persistenti sono indicati nelle Fig. 3a, 3b, e 3c.

4.2.3.2. Nel caso che i clic conteggiati si producano meno frequentemente di due volte durante qualsiasi periodo di 2 s, il valore ammissibile rilevato deve essere conforme ai valori della Tab. 3 dell'Appendice A per tutte le classi di dispositivi e di apparecchi, salvo per quelli descritti in 4.2.4. Il valore *N* deve essere determinato rispettivamente a 160 kHz, 550 kHz e 30 MHz (vedi anche 5.1.2.2).

4.2.3.3. Il disturbo deve essere trattato come persistente per valori di *N* superiori a 30. Per *N* inferiori a 30, il disturbo deve essere considerato intermittente e provato secondo il metodo del quartile superiore.
Se la frequenza di clic *N* è inferiore a 0,2, un valore limite di 44 dB viene aggiunto al limite corrispondente per il disturbo persistente, come indicato in 4.1.1 e 4.1.2 (vedi anche Appenedice A, Tab. 5).

4.2.3.4. I limiti si applicano per valori di *N* ottenuti nelle condizioni di funzionamento specificate in 5.1.1 e 5.3; se le condizioni di funzionamento non vengono specificate, i disturbi intermittenti devono essere misurati nelle condizioni più sfavorevoli corrispondenti all'uso ordinario dell'apparecchio (*N* massimo).

4.2.3.5. Quando vengono provati apparecchi a programma, si può verificare il caso che qualche disturbo intermittente causato da uno o più disturbi non soddisfi le condizioni necessarie per essere classificato come clic. In tal caso se la durata complessiva del disturbo intermittente non è superiore a 600 ms durante il tempo di osservazione minimo (4.2.2.4), esso è considerato equivalente ad un clic e pertanto non soggetto ai limiti per disturbi persistenti di cui in 4.1.

4.2.4. Per alcuni apparecchi, elencati ai punti seguenti, si applicano le condizioni di funzionamento ed i limiti stabiliti in 4.2.3 con le eccezioni indicate.

4.2.4.1. I disturbi provocati da un interruttore azionato a mano, incorporato in un apparecchio, che serve:

1) esclusivamente al suo inserimento e/o disinserimento;
2) soltanto a selezionare un programma, oppure
3) a controllare l'energia o la velocità con un numero limitato di posizioni fisse;
4) a cambiare la posizione di un comando manuale continuo, come un dispositivo per asciugatura a velocità variabile o un termostato elettronico

non devono essere presi in considerazione ai fini della prova di conformità dell'apparecchio ai limiti dei radiodisturbi fissati in questa Norma.

Nota — *Se la posizione dei dispositivi di comando a regolazione continua, che non sono destinati ad essere manovrati frequentemente nell'uso ordinario, come i dispositivi per asciugatura a velocità variabile, è stata predisposta all'inizio, non deve essere variata nel corso della prova.*

Esempi di interruttori che sono inclusi nella definizione precedente: interruttori per lampade, per macchine per scrivere elettriche, interruttori manuali di regolazione del calore e della ventilazione dei radiatori elettrici e degli asciugacapelli.
Non sono inclusi gli interruttori che sono ordinariamente utilizzati in maniera ripetitiva, come quelli definiti in 5.3.8 (per esempio per le macchine per cucire o per calcolo, ecc.).

4.2.4.2. Gli apparecchi contrassegnati da un asterisco nelle Tab. 3 e 4 dell'Appendice A, che sono muniti di interruttori ad azione istantanea (vale a dire che la durata di ogni clic è inferiore a 10 ms) e la cui frequenza di clic non supera 5, sono considerati conformi al valore limite, indipendentemente dall'ampiezza dei clic.
Se l'una o l'altra di queste condizioni non è soddisfatta, si applicano i limiti indicati in 4.2.3.

4.2.4.3. Per gli apparecchi per i quali il valore di *N* è inferiore a 5 i gruppi di 2 disturbi causati dal funzionamento successivo di due o più commutatori differenti, ma la cui durata individuale non supera 200 ms e che non sono preceduti né seguiti da un disturbo in almeno 2 s d'intervallo, devono essere conteggiati come due clic anche se i due disturbi sono separati da meno di 200 ms.
Per questa classe di apparecchi, per esempio per alcuni frigoriferi, l'esempio della Fig. 3-c sarà valutato come due clic e non come un disturbo continuo.

4.2.4.4. Per i commutatori trifasi comandati da termostati, i tre disturbi provocati successivamente in ciascuna delle tre fasi e sul neutro devono essere considerati, a prescindere dal loro intervallo, come tre clic e non come un disturbo persistente, purché:

i) nelle ordinarie condizioni d'uso il commutatore non possa scattare più di una volta in un qualsiasi intervallo di 15 min ed i tre disturbi non siano preceduti né seguiti entro 2 s da un altro disturbo;

ii) la durata di ciascun disturbo provocato dall'apertura o dalla chiusura di un contatto sia uguale o inferiore a 10 ms e il valore caratteristico non superi di oltre 44 dB il limite relativo ai disturbi persistenti.

4.2.4.5. Per i dispositivi di riscaldamento con termostato destinati ad installazioni fisse, la frequenza di clic *N* utilizzata per calcolare il limite ammissibile deve essere 5 volte il valore *N* determinato conformemente a 5.3.5.11 per gli apparecchi di riscaldamento individuale definito in 4.2.2.5.

4.2.4.6. Per gli apparecchi elencati nella Tab. 4 dell'Appendice A, il valore *N* è uguale a fn_2/T, dove n_2 è la somma delle aperture e chiusure dei contatti (operazioni di commutazione) nel tempo di osservazione *T* espresso in minuti ed *f* è un fattore dato nella Tab. 4 dell'Appendice A.

4.2.4.7. I valori limite relativi agli apparecchi di alimentazione per recinzioni elettriche sono applicabili soltanto fino a 30 MHz. I limiti applicabili sono quelli per apparecchi elettrodomestici specificati in 4.1.1. Questi limiti si applicano sia ai morsetti di alimentazione sia ai morsetti di uscita del dispositivo di alimentazione e di conseguenza è necessario tener conto della divisione di tensione risultante dall'uso del circuito equivalente della recizzione (vedere anche il punto 5 di Fig. 5).

4.2.5. Nell'Appendice A sono riassunti i limiti per apparecchi specifici, per varie condizioni di funzionamento conformemente a 4.2.2, 4.2.3 e 4.2.4.
I limiti per gli apparecchi, che non figurano nell'Appendice A, devono essere calcolati secondo i principi esposti in 4.2.2, 4.2.3 e 4.2.4, in base agli esempi riportati nell'Appendice A.

4.3. Disturbi irradiati dagli apparecchi con batterie incorporate

I limiti sono allo studio.

5. Condizioni di funzionamento e interpretazione dei risultati

5.1. Generalità

Quando si misurano i disturbi, l'apparecchio deve funzionare nelle condizioni qui di seguito specificate.

5.1.1. *Condizioni di funzionamento*

5.1.1.1. Le condizioni di carico normale devono essere quelle definite in 5.3 o, per gli apparecchi non menzionati in 5.3, quelle indicate nelle istruzioni del costruttore.

5.1.1.2. La durata di funzionamento deve essere quella indicata sull'apparecchio. In mancanza di tale indicazione, la durata di funzionamento non è *limitata*.

5.1.1.3. Non è prescritto alcun tipo di rodaggio ma, prima di eseguire la misura, l'apparecchio deve aver funzionato per un periodo sufficiente per assicurare che le condizioni di funzionamento siano rappresentative di quelle della vita ordinaria dell'apparecchio.
Il rodaggio dei motori deve essere eseguito dai costruttori.

5.1.1.4. L'apparecchio deve essere alimentato alla sua tensione nominale.
Se il livello del disturbo varia in misura notevole con la tensione di alimentazione, si deve effettuare una prova ad una frequenza per ciascuna gamma per tensioni di alimentazione comprese fra 0,9 e 1,1 volte la tensione nominale.
Gli apparecchi con più di una tensione nominale devono essere provati alla tensione nominale che produce il massimo livello di disturbo.

5.1.2. Interpretazione dei risultati

5.1.2.1. Disturbi persistenti

a) Le indicazioni dello strumento di misura devono essere osservate per almeno 15 s per ciascuna misura; si registrerà la lettura più elevata, senza tenere conto di eventuali punte isolate.

b) Se il livello generale del disturbo non è costante, ma presenta variazioni continue in più o in meno maggiori di 2 dB durante i 15 s di osservazione, quest'ultima deve essere proseguita per un nuovo periodo. I livelli dei disturbi dovranno essere interpretati conformemente alle condizioni d'uso ordinario degli apparecchi e nel modo qui di seguito indicato:

   1) se il tipo di apparecchio può essere frequentemente inserito o disinserito (ad esempio, un trapano o una macchina per cucire), per ciascuna frequenza di misura l'apparecchio deve essere inserito immediatamente prima e disinserito immediatamente dopo ciascuna misura. Si registra il livello di disturbo massimo osservato per ciascuna frequenza di misura durante il primo minuto di funzionamento;

   2) se l'apparecchio funziona abitualmente senza interruzione per periodi relativamente lunghi (ad esempio, un asciugacapelli), esso deve restare inserito per il tempo necessario alla misura completa. Il livello di disturbo a ciascuna frequenza viene registrato soltanto dopo che è stata ottenuta una lettura stabile, fatte salve le disposizioni di a).

c) Se l'andamento dei disturbi provocati da un apparecchio cambia durante le prove, e da stabile diventa irregolare, si deve procedere in conformità a b).

d) I limiti si applicano per tutta la gamma di frequenze compresa tra 0,15 e 30 MHz; le caratteristiche di disturbo devono pertanto essere verificate su tutta questa gamma di frequenze.

   Nota — *Deve essere esaminata inizialmente la gamma completa e devono essere registrati almeno i valori relativi alle seguenti frequenze preferenziali nonché a qualsiasi altra frequenza alla quale si ha un massimo che supera il limite ammesso: 0,16, 0,24, 0,55, 1, 1,4, 2, 3,5, 6, 10, 22, 30 MHz.*
   Per queste frequenze la tolleranza è di ± 10%.

e) Se nella gamma da 30 a 300 MHz (VHF) si devono fare le misure su un apparecchio singolo, esse devono essere eseguite come segue:

   i) i limiti si applicano per tutta la gamma di frequenze, da 30 a 300 MHz, e perciò le caratteristiche del disturbo devono essere valutate lungo tutta questa gamma di frequenze.

   Nota — *Deve essere esaminata inizialmente la gamma completa e devono essere registrati almeno i valori relativi alle seguenti frequenze preferenziali o a qualsiasi altra frequenza alla quale si ha un massimo che supera il limite ammesso: 30, 45, 65, 90, 150, 180, 220, 300 MHz.*
   Per queste frequenze la tolleranza è di ± 5 MHz.

   ii) Le misure devono essere ripetute su almeno una frequenza all'incirca uguale a ciascuna delle seguenti frequenze: 45, 90, 220 MHz.

   iii) Se le differenze osservate fra i livelli di disturbo durante la prima e la seconda misura sono inferiori o pari a 2 dB, vengono ritenuti validi i primi risultati ottenuti. Se dette differenze sono superiori a 2 dB, si ripete la misura per l'intera gamma di frequenze e si tiene conto del livello più elevato di tutte le misure eseguite a ciascuna frequenza.

5.1.2.2. Disturbi intermittenti

a) I radiodisturbi provocati dalle operazioni di commutazione devono essere misurati soltanto alle frequenze: 160 kHz, 550 kHz, 1 400 kHz e 30 MHz.
Per le prove di lunga durata il numero delle frequenze di misura può essere ulteriormente ridotto alle frequenze seguenti: 160 kHz e 550 kHz.

b) La durata del tempo di osservazione e la frequenza di clic *N* sono ottenuti come indicato in 4.2.2.4 e 4.2.2.5 rispettivamente.

c) Il valore di *N* deve essere determinato per le frequenze precisate in 4.2.3.2.

   Nota — *Per avere raccomandazioni relative alla misura dei disturbi intermittenti, vedi Appendice D.*

5.1.3. **Misura della durata di un disturbo**

L'apparecchio in prova è connesso alla rete fittizia a V del CISPR. Se si dispone di uno strumento di misura CISPR, lo si collega alla rete a V, ed un oscilloscopio a raggi catodici è connesso all'uscita della frequenza intermedia dello strumento di misura CISPR. Se non si dispone di uno strumento di misura CISPR, si connette direttamente l'oscilloscopio alla rete a V. La base dei tempi dell'oscilloscopio può essere fatta iniziare col disturbo da provare; la base dei tempi è posta sulla posizione da 1 a 10 ms/cm per gli apparecchi muniti d'interruttore a funzionamento istantaneo, e da 10 a 200 ms/cm per gli altri apparecchi. Il fenomeno può essere o registrato sullo schermo di un oscilloscopio a memoria o fotografato, ottenendosi così la misura della durata.

5.2. Radiodisturbi provocati da dispositivi di comando e di regolazione a semiconduttori

5.2.1. Generalità

La presente Norma è limitata agli apparecchi muniti di dispositivi a semiconduttori per correnti nominali non superiori a 25 A ed usati, tra l'altro, per la regolazione della luce, del calore e della velocità dei motori (regolatori di potenza a corrente alternata, raddrizzatori o interruttori elettronici di potenza).

5.2.2. Misure

La misura dei disturbi persistenti provocati dai dispositivi di comando e di regolazione a semiconduttori (4.3) deve essere effettuata conformemente alla Pubblicazione 16 del CISPR (sezione due), e come descritto qui di seguito.

Nota — *Quando il dispositivo a semiconduttori od i suoi elementi sensibili o di controllo sono incorporati nell'apparecchio in prova, non è necessario misurare il disturbo ai morsetti che sono collegati a detto dispositivo o a detti elementi incorporati e che non sono disponibili per collegamenti esterni.*

5.2.2.1. Disposizione di misura

a) Il dispositivo di comando e di regolazione deve essere connesso come indicato nella fig. 4, e le misure devono essere effettuate seguendo le indicazioni di 6.2.2.1 o 6.2.2.3.
b) I morsetti di uscita del dispositivo di comando e di regolazione devono essere collegati ad un carico del valore nominale indicato, mediante fili di lunghezza compresa fra 0,5 ed 1 m.
c) Salvo diversa indicazione del costruttore, il carico deve essere costituito da lampade ad incandescenza.
d) La misura della tensione di disturbo deve inoltre essere effettuata ai morsetti del carico mediante una sonda costituita da una resistenza, avente in serie una capacità, con valore minimo di impedenza di 1 500 Ω nella gamma da 0,15 a 30 MHz, collegata in serie con lo strumento di misura. I risultati devono essere corretti, tenendo conto della ripartizione di tensione fra la sonda e lo strumento di misura.
e) Per i dispositivi di controllo e di regolazione, muniti di morsetti ausiliari per il collegamento ad un elemento sensibile o di comando a distanza, si applicano le seguenti ulteriori prescrizioni:
   i) i morsetti ausiliari devono essere applicati ai dispositivi di comando a distanza con cavi da 0,5 a 1 m di lunghezza. Se viene fornito un apposito cavo, la parte di esso che supera 80 cm deve essere piegata a zig-zag in modo da formare una matassa orizzontale di lunghezza compresa tra 30 e 40 cm;
   ii) la misura della tensione di disturbo ai suddetti morsetti ausiliari deve essere effettuata allo stesso modo di quanto descritto in 5.2.2.1 d).

Nota 1 — *L'impedenza della sonda può essere aumentata per evitare un funzionamento non corretto del dispositivo di controllo (per esempio 15 kΩ in serie con 500 pF).*

Nota 2 — *Quando il dispositivo di comando e di regolazione, o il suo carico, è previsto normalmente per essere utilizzato con messa a terra (per esempio apparecchio di Classe I), il riferimento a 6.2.2.3, dato per l'esecuzione della misura, significa che la massa del dispositivo di comando deve essere connessa al morsetto di terra della rete fittizia.*
La massa del carico, se deve essere messa a terra, viene connessa alla massa del dispositivo di comando o, nel caso che quest'ultimo ne sia sprovvisto, direttamente al morsetto di terra della rete fittizia.

5.2.2.2. Regolazione per il livello massimo di disturbo

Durante ciascuna misura, occorre regolare il dispositivo di comando e di regolazione in modo da ottenere il livello massimo di disturbo per ogni frequenza di misura.
Dopo aver registrato il livello di disturbo a ciascuna frequenza preferenziale (5.1.2.1. d), si esamina la banda di frequenze adiacente alle frequenze preferenziali senza regolare nuovamente il dispositivo di comando, prendendo nota delle letture del ricevitore che superano i limiti (per esempio esaminando tra 0,15 e 0,24 MHz con il dispositivo di comando regolato sulla posizione corrispondente al livello massimo a 0,16 MHz, ecc.).

5.2.2.3. Apparecchi con più dispositivi di comando e di regolazione

La procedura di misura seguente è applicabile agli apparecchi che hanno più dispositivi di comando e di regolazione aggiustabili singolarmente, con la corrente di ciascuno di essi non superiore a 25 A (valore efficace).
Questa procedura deve essere applicata agli apparecchi dove più dispositivi di comando e di regolazione sono connessi sia sulla medesima fase della rete, sia su fasi differenti.

5.2.2.3.1. Ciascun dispositivo di comando e di regolazione singolo deve essere provato separatamente.
Le misure sono effettuate conformemente a 5.2.2.1 su tutti i morsetti dell'apparecchio.
Se sui dispositivi di comando singolo sono montati interruttori separati, deve essere tolta tensione alle unità non utilizzate.

5.2.2.3.2. Si deve connettere al proprio carico il maggior numero possibile di dispositivi di comando singolo senza che tuttavia la corrente nominale dell'apparecchio superi 25 A per fase, con ciascun dispositivo di comando in funzione, che assorbe la sua corrente massima assegnata. Se non è possibile connettere tutti i dispositivi di comando singolo, si utilizzano quelli che danno il livello di disturbo più elevato conformemente a 5.2.2.3.1.

Nota — *I dispositivi di comando possono essere differenti per le differenti frequenze o per i differenti morsetti.*

La regolazione dei dispositivi di comando singolo deve essere quella che dà il livello massimo di disturbo nella prova conformemente a 5.2.2.3.1.
Inoltre, deve essere fatto un semplice controllo per accertare che per nessun'altra regolazione si produca un livello di disturbo più elevato.
Le misure devono essere effettuate ai morsetti di alimentazione di ciascuna fase e di neutro, ai morsetti dei carichi e ai morsetti ausiliari dell'apparecchio.
Questa prova non si effettua quando ciascun dispositivo di comando e di regolazione consta di un circuito completamente autonomo che include tutti i componenti antidisturbo, funziona indipendentemente dagli altri, e non comanda, per progetto o per caso, alcun carico comandato da un altro dispositivo di comando e di regolazione.

5.2.2.4. Apparecchi con unità di regolazione separate

Per le macchine per cucire, i trapani per dentista, ed apparecchi analoghi muniti di regolatori di velocità a semiconduttore non smontabili, con unità di regolazione connesse all'apparecchio con un cavo che non supera 2 m, le tensioni di disturbo devono essere misurate unicamente ai morsetti d'alimentazione dell'apparecchio completo.

Nota — *Il dispositivo a semiconduttore può essere incorporato o nell'unità di regolazione separata, o nell'apparecchio.*

5.3. Definizione dei carichi e delle condizioni di funzionamento normalizzati per gli apparecchi elettrici

Gli apparecchi muniti di dispositivi di comando elettronici devono avere il loro aggiustamento predisposto per l'ottenimento del livello massimo di disturbo: la misura deve essere effettuata secondo la procedura di 5.2.2.2.
Questa procedura deve essere applicata per le due gamme di frequenze da 0,15 a 30 MHz e da 30 a 300 MHz.

5.3.1. Apparecchi elettrodomestici a motore e simili

5.3.1.1. Aspirapolvere.

5.3.1.1.1. Aspirapolvere senza alcun apparecchio ausiliario e non rispondenti alle definizioni di 5.3.1.1.2 o 5.3.1.1.3 e misurati secondo la procedura descritta in 5.2.2.2: funzionamento continuo, senza accessori, e con il sacchetto per la polvere vuoto, montato.

5.3.1.1.2. Aspirapolvere con cavo di comando incorporato nel tubo di aspirazione (per la regolazione della potenza dell'aspirapolvere): funzionamento conforme a 5.3.1.1.1.
Nella gamma di frequenze da 30 a 300 MHz la misura della potenza di disturbo deve essere effettuata (in aggiunta alla misura ai morsetti) con la pinza assorbente, sostituendo il tubo flessibile d'aspirazione ed il suo cavo incorporato con un cavo flessibile connesso ai morsetti dell'apparecchio, della lunghezza occorrente, e con la stessa densità di spire del cavo d'origine incorporato nel tubo flessibile d'aspirazione; si deve tener conto della prescrizione di 7.3.
Per la gamma di frequenze da 0,15 a 30 MHz, deve essere effettuata una misura di tensione di disturbo su ciascun cavo (in aggiunta alla misura sui morsetti di alimentazione), usando una sonda di misura di 1 500 Ω se la lunghezza del tubo flessibile è inferiore a 2 m. I limiti applicabili sono dati nella Tab. 1 (morsetti addizionali) per gli apparecchi di comando e di regolazione.

5.3.1.1.3. Aspirapolvere muniti di cavo incorporato al tubo flessibile d'aspirazione per il comando di partenza dell'apparecchio e per l'alimentazione dell'aspiratore motorizzato: procedere come indicato in 5.3.1.1.1 e 5.3.1.1.2 ma senza connettere né il tubo flessibile d'aspirazione, né l'aspiratore motorizzato.
I limiti applicabili, rispettivamente ai morsetti addizionali e a quelli del carico, sono quelli della Tab. 1 per i dispositivi di comando.

5.3.1.1.4. Accessori motorizzati per aspirapolvere: funzionamento continuo senza carico meccanico sulle spazzole. Il raffreddamento, se necessario, deve essere effettuato con un tubo non metallico.
Gli accessori motorizzati, se sono realizzati con cavo di alimentazione non separabile di lunghezza totale inferiore a 0,4 m o se, sono connessi direttamente con presa a spina sugli aspirapolvere, devono essere provati con gli aspirapolvere. Negli altri casi devono essere provati come un apparecchio separato.

5.3.1.2. Lucidatrici per pavimenti: funzionamento continuo, senza carico meccanico applicato alle spazzole.

5.3.1.3. Macchine per cucire

Disturbo persistente prodotto dal motore: funzionamento continuo, con il piedino di cucitura abbassato, ma senza stoffa.
Disturbo provocato dai contatti dell'interruttore: vedi 5.3.8.

5.3.1.4. Spremisucco: vedi 5.3.1.7.

5.3.1.5. Orologi: funzionamento continuo.

5.3.1.6. Ventilatori: funzionamento continuo con flusso d'aria massimo; se l'apparecchio è munito di riscaldatore, il ventilatore deve essere provato successivamente con e senza riscaldatore. Per i disturbi provocati dal funzionamento dei contatti dell'interruttore, vedi 5.3.5.11.

5.3.1.7. Mescolatori di alimenti (tipo per cucina): funzionamento senza carico. Il regolatore di velocità è aggiustato successivamente sulla posizione corrispondente alla velocità media e su quella corrispondente alla velocità massima.

5.3.1.8. Mescolatori di liquidi: come al precedente 5.3.1.7.

5.3.1.9. Frigoriferi: funzionamento continuo, con la porta chiusa. Il termostato deve essere aggiustato al valore medio della sua corsa di regolazione. Il vano interno deve essere vuoto e non riscaldato. La misura va eseguita quando il regime di funzionamento si è stabilizzato.
La frequenza di clic *N* deve essere calcolata in base alla metà del numero delle operazioni di commutazione (il deposito di ghiaccio sull'elemento refrigerante fa sì che in funzionamento normale il numero delle operazioni sia all'incirca pari alla metà di quello misurato a frigorifero vuoto).

5.3.1.10. Lavabiancheria: funzionamento con la sola acqua; la temperatura dell'acqua all'entrata della macchina deve corrispondere alle istruzioni del costruttore. L'eventuale termostato deve essere aggiustato sulla temperatura massima per il programma scelto, senza comunque superare 90 °C. Il programma della macchina deve essere quello che produce il massimo valore di *N*.

Nota — *Per le macchine in cui l'operazione di asciugatura è compresa nel programma vedi 5.3.1.21.*

5.3.1.11. Asciugatrici centrifughe: funzionamento continuo, senza carico.

5.3.1.12. Macchine lavastoviglie: vedi 5.3.1.10.

5.3.1.13. Asciugacapelli: come indicato in 5.3.1.6 e, per i contatti, vedi 5.3.5.11.

5.3.1.14. Rasoi e tagliacapelli. funzionamento continuo, per non oltre 10 min.

5.3.1.15. Apparecchi per massaggi: funzionamento continuo, senza carico.

5.3.1.16. Macchine per ufficio.

5.3.1.16.1. Macchine per scrivere: funzionamento continuo.

5.3.1.16.2. Macchine addizionatrici, calcolatrici e registratori di cassa.

5.3.1.16.2.1. Disturbo dovuto ai motori: se possibile, il motore deve funzionare per intervalli sufficientemente lunghi da permettere letture stabili sull'apparecchio di misura, non influenzate dal disturbo provocato dai commutatori.

5.3.1.16.2.2. Disturbo dovuto al commutatore: vedi 5.3.7.

5.3.1.17. Proiettori.

5.3.1.17.1. Proiettori cinematografici: funzionamento continuo, con pellicola e con lampada accesa.

5.3.1.17.2. Proiettori di diapositive: funzionamento continuo con lampada in funzione ma senza diapositive.
Per determinare la frequenza di clic *N* comandare quattro cambi d'immagine al minuto senza diapositive.

5.3.1.18. Macinacaffè: funzionamento a vuoto.

5.3.1.19. Tosaerba: funzionamento continuo, senza carico.

5.3.1.20. Macchina mungitrici: funzionamento continuo, senza creare il vuoto.

5.3.1.21. Asciugatrici a tamburo: con un carico di biancheria costituito da pezze di cotone decatizzate e orlate, di circa 70 cm × 70 cm, con massa compresa tra 140 e 175 g/m^2 a secco. I dispositivi di aggiustaggio devono essere messi sui valori minimo e massimo e lasciati su quello che provoca il più elevato valore di *N*.
Le asciugatrici del tipo a tamburo separato devono essere provate con un carico di tessuto di cotone pari alla metà del peso massimo a secco raccomandato dal costruttore nelle istruzioni per l'uso. Al tessuto asciutto della massa sopraindicata va aggiunta una uguale massa d'acqua a 25 ± 5 °C.
Le asciugatrici del tipo a tamburo combinate con macchina lavabiancheria in cui le operazioni di lavaggio, centrifugazione e asciugatura sono sequenziali ed eseguite in un unico cestello devono essere provate con un carico di tessuto di cotone asciutto, di massa pari alla metà di quella massima indicata nelle istruzioni del costruttore per la sequenza di asciugatura. All'inizio di quest'ultima, la quantità d'acqua deve essere pari a quella rimasta alla fine della centrifugazione, dopo la precedente operazione di lavaggio.

5.3.2. Utensili portatili a motore

Agli utensili portatili, destinati a funzionare tramite un trasformatore da collegare alla linea di alimentazione, si applica il seguente metodo di misura:

a) Tensione di disturbo fra 0,15 e 30 MHz

— Se l'utensile viene venduto col suo trasformatore, il disturbo deve essere misurato ai morsetti di alimentazione del trasformatore stesso.
Il cavo di collegamento dell'utensile portatile al trasformatore deve essere lungo 40 cm; se la lunghezza è maggiore, il cavo deve essere ripiegato in modo da formare una matassa orizzontale di lunghezza compresa fra 30 e 40 cm.

— Se l'utensile è venduto come apparecchio a 110 V ma previsto per funzionare con un trasformatore, il disturbo deve essere misurato sul lato di alimentazione del trasformatore di cui il costruttore raccomanda l'uso con l'utensile stesso.

Nota — *L'utensile non è fornito con il suo trasformatore al momento della prova, il disturbo deve essere misurato sui morsetti di rete dell'utensile, alimentato alla sua tensione nominale.*

b) Potenza di disturbo fra 30 e 300 MHz

Il disturbo deve essere misurato sul cavo di alimentazione dell'utensile alla sua tensione nominale. Durante la misura, l'utensile portatile sarà dotato di un cavo di alimentazione di lunghezza tale da consentire misure con la pinza assorbente descritta in 11.2 della Pubblicazione 16 del CISPR (1977).

5.3.2.1. Trapani: funzinamento continuo, senza carico.

5.3.2.2. Avvitatrici e serratrici a percussione: vedi 5.3.2.1.
Quando si possono usare i due sensi di rotazione:

a) le misure devono essere effettuate, dopo un periodo di funzionamento di 15 min per un senso, su tutta la gamma di frequenza;

b) dopo un periodo di funzionamento di 15 min nell'altro senso, le misure devono essere effettuate su tutta la gamma di frequenza.

Il più elevato dei due livelli di disturbo deve rientrare nei limiti.

5.3.2.3. Mole, levigatrici a disco e pulitrici; vedi 5.3.2.1.

5.3.2.4. Levigatrici del tipo non a disco: vedi 5.3.2.1.

5.3.2.5. Seghe e coltelli: vedi 5.3.2.1.

5.3.2.6. Martelli: vedi 5.3.2.1.

5.3.2.7. Pistole a spruzzo: funzionamento continuo, con il serbatoio vuoto e senza accessori.

5.3.2.8. Cesoie: vedi 5.3.2.1.

5.3.2.9. Filettatrici ad asportazione di truciolo: vedi 5.3.2.1.

5.3.2.10. Seghe a moto alternato per legna e materiali simili: vedi 5.3.2.1.

5.3.2.11. Agitatori di liquidi (vibratori immersi): funzionamento continuo al centro di un contenitore cilindrico di lamiera di acciaio, riempito con un volume d'acqua pari a 50 volte quello del vibratore.

5.3.2.12. Trapani a percussione: vedi 5.3.2.1.

5.3.2.13. Piallatrici: Vedi 5.3.2.1.

5.3.3. Apparecchi di bassa frequenza

Per apparecchi di bassa frequenza si intendono apparecchi come amplificatori di bassa frequenza, giradischi, registratori magnetici audio, organi elettronici, proiettori di pellicole sonore ecc.

Nota — *Prescrizioni supplementari sono allo studio per la misura e la valutazione dei disturbi a banda stretta sulle frequenze discrete generate da oscillatori locali o da generatori di frequenze di orologio (clock), come per esempio nei registratori magnetici per le funzioni di polarizzazione e di cancellazione.*
Per ora i disturbi a banda stretta devono soddisfare le condizioni applicabili ai disturbi a banda larga.

5.3.3.1. Giradischi: funzionamento continuo, senza disco.

5.3.3.2. Registratori magnetici: funzionamento continuo, con un supporto magnetico.

5.3.3.3. Proiettori di pellicole sonore: funzionamento continuo, con pellicola e lampada accesa.

5.3.3.4. Amplificatori di potenza di bassa frequenza

Un generatore di segnale di bassa frequenza deve essere connesso all'entrata dell'apparecchio in prova tramite un trasformatore d'isolamento. L'impedenza di modo comune del trasformatore verso massa deve essere di almeno 500 Ω nella gamma di frequenze da 0,15 a 30 MHz. Il morsetto d'entrata da utilizzare, se è possibile una scelta, è quello corrispondente all'utilizzazione del massimo numero di stadi di preamplificazione disponibili, questi permettendo ancora allo stadio di potenza di uscita di fornire la sua potenza di uscita nominale.

La frequenza del generatore di segnale deve essere fissata a 1 kHz.
I morsetti di uscita dell'apparecchio in prova devono essere caricati con una resistenza di valore adeguato.
Ai morsetti di uscita deve essere connesso un oscilloscopio per permettere di visualizzare la forma d'onda del segnale d'uscita.
Tutti i regolatori di tono (bassi e acuti), devono essere aggiustati nella loro posizione media o neutra.
Tutti gli altri regolatori o commutatori devono essere in posizione di utilizzazione normale, per esempio, il commutatore di correzione fisiologica della risposta di bassa frequenza, deve essere in posizione di *escluso*.
Il livello del segnale di uscita deve essere aumentato progressivamente regolando il regolatore di intensità sonora, se esiste, al massimo ed il livello del segnale d'entrata fino a quando comincia ad osservarsi distorsione o limitazione nella forma d'onda del segnale di uscita. Il regolatore di intensità sonora o il livello del segnale d'entrata applicato deve quindi essere aggiustato in modo che la potenza di uscita sia 1/8 della potenza d'uscita corrispondente all'apparizione della distorsione o limitazione osservata prima.
Le prove su amplificatori stereofonici o quadrifonici devono essere eseguite in maniera simile a quella descritta sopra, con tutti i canali caricati con una resistenza opportuna e con il generatore di segnali connesso a tutti i morsetti d'entrata.
Si deve disporre il regolatore di bilanciamento in modo da ottenere la stessa potenza di uscita su tutti i canali.

5.3.3.5. Altri apparecchi di bassa frequenza

Gli altri apparecchi di bassa frequenza muniti di amplificatore devono essere provati come segue.
Si deve valutare il disturbo prodotto dai raddrizzatori di potenza e da ogni motore.
Perciò la misura del disturbo deve essere effettuata, se possibile, con ciascun motore funzionante in modo continuo.
Si regola la potenza di uscita come specificato per gli amplificatori di bassa frequenza e si fornisce il segnale d'entrata come segue.
Nel caso di registratori audio a nastro magnetico, senza morsetti d'entrata di bassa frequenza, il segnale d'entrata deve essere dato da una nota a 1 kHz preregistrata sul nastro magnetico, con un'ampiezza sufficiente da permettere agli stadi finali di fornire la potenza d'uscita richiesta.
Nel caso di giradischi, il segnale di bassa frequenza deve essere accoppiato, se possibile, al cavetto della testina di lettura. Se questo non è possibile il segnale deve essere fornito da un giradischi di prova. Il segnale deve avere la frequenza di 1 kHz di ampiezza sufficiente per permettere agli stadi finali di fornire la potenza d'uscita richiesta.
Organi elettronici: il segnale di bassa frequenza deve essere generato azionando la nota "do" naturale (512 Hz).
I proiettori di pellicole devono essere provati con il segnale derivato da una pellicola su cui sia stato preregistrato un segnale di 1 kHz.

5.3.4. Apparecchi elettromedicali a motore

5.3.4.1. Trapani per dentisti.

5.3.4.1.1. Disturbo persistente del motore: funzionamento continuo, con mandrino, ma senza lavorare materiale. Il regolatore di velocità deve essere aggiustato sulla posizione che dà la velocità massima.

5.3.4.1.2. Disturbo del commutatore: vedi 5.3.8.

5.3.4.2. Seghe e bisturi: funzionamento continuo, senza carico.

5.3.4.3. Elettrocardiografi e registratori analoghi: funzionamento continuo con il nastro di registrazione.

5.3.4.4. Pompe: funzionamento continuo con un liquido.

5.3.5. Apparecchi elettrotermici

Prima della prova gli apparecchi devono aver raggiunto il regime termico. Se il coefficiente di utilizzazione specificato qui di seguito non può essere raggiunto, si deve applicare quello più elevato possibile.
La frequenza di clic *N* deve essere determinata per un coefficiente di utilizzazione di (50 ± 10) % del dispositivo di comando, salvo diversamente specificato.

5.3.5.1. Cucine, apparecchi ad uno o più fornelli controllati da termostati o da regolatori: funzionamento in condizioni adeguate di dissipazione del calore prodotto; si colloca sul fornello una pentola di alluminio riempita d'acqua e la si riscalda sino ad ebollizione.
Il valore di *N* è pari, per definizione, alla metà del numero di scatti al minuto del dispositivo di regolazione; è quanto avviene, ad esempio, con un termostato regolato per un coefficiente di utilizzazione di (50 ± 10) %.

5.3.5.2. Forni da cucina (e griglie): funzionamento senza adeguata dissipazione del calore, con lo sportello chiuso.

5.3.5.3. Scaldavivande, piastre, cassetti e armadi riscaldanti ecc.: funzionamento senza adeguata dissipazione del calore.

5.3.5.4. Generatori di vapore per il riscaldamento indiretto di apparecchi per l'industria alberghiera, apparecchi per riscaldamento a bagnomaria aperti: funzionamento con adeguata dissipazione del calore, usando la normale quantità di acqua.

5.3.5.5. Padelle, rosticcere da tavolo, friggitrici, ecc.: funzionamento con adeguata dissipazione del calore. Se non è specificato il livello minimo, il quantitativo di olio sopra il punto più alto della superficie riscaldante deve essere pari a circa:

— 30 mm per le padelle;
— 10 mm per le rosticcere da tavolo;
— 10 mm per le friggitrici.

5.3.5.6. Ferri da cialda, griglie: funzionamento senza adeguata dissipazione del calore, con lo sportello chiuso.

5.3.5.7. Caldaie, apparecchi di cottura, bollitori fissi, casseruole, bollitori, macchine per caffè, scaldalatte, scaldapoppatoi, scaldacolla, sterilizzatori, pentole per bucato ecc.: funzionamento con adeguata dissipazione del calore, riempiti a metà d'acqua e senza coperchio. Il valore di N deve essere determinato per una regolazione media (60 °C) nel caso di dispositivo di comando aggiustabile tra 20 e 100 °C, o con una regolazione fissa nel caso di un dispositivo di comando fisso.

5.3.5.8. (a disposizione).

5.3.5.9. Macchine per stirare da tavolo, rotanti, presse per stirare): il valore di N per i clic provocati dai dispositivi di aggiustaggio della temperatura deve essere determinato senza adeguata dissipazione del calore; la superficie riscaldante deve essere in posizione aperta e il termostato aggiustato sulla temperatura più elevata.
Il valore di N per il clic provocati dal contatto di comando del motore deve essere determinato in condizioni tali che il calore prodotto permetta di stirare due asciugamani umidi (circa 1 m × 0,5 m) al minuto. Per calcolare il limite del livello di disturbo ammesso si devono sommare i due valori di N.

5.3.5.10. Ferri da stiro: funzionamento con adeguata dissipazione del calore, ricorrendo al raffreddamento ad aria, ad olio o ad acqua. Il valore di N è supposto pari a 0,66 volte il numero delle operazioni di commutazione al minuto con il dispositivo di comando regolato su un valore elevato della temperatura e con un coefficiente di utilizzazione di (50 ± 10) %.

5.3.5.11. Apparecchi per il riscaldamento dei locali (ventilatori d'aria calda, radiatori a convezione, radiatori ad olio ed analoghi): funzionamento in condizioni di adeguata dissipazione del calore. Il valore di N deve essere determinato per un coefficiente di utilizzazione di (50 ± 10)% del dispositivo di comando ovvero essere pari al massimo valore dichiarato dal costruttore.
Quando esiste un commutatore che consenta di regolare la potenza, esso verrà aggiustato per la potenza minore. Le stesse misure devono essere ripetute con il commutatore sulla posizione zero nel caso di apparecchi il cui termostato e il cui resistore di accelerazione restino collegati alla rete.

5.3.5.12. Tostapane

Se la durata di ciascun clic è inferiore a 10 ms e se il valore N è inferiore o uguale a 5 non si applica alcun limite all'ampiezza dei clic.

5.3.5.12.1. Tostapane semplici

I tostapane semplici sono tostapane che:

a) comprendono un interruttore ad azionamento manuale per l'inserimento dell'elemento riscaldante all'inizio del ciclo di tostatura e per il disinserimento automatico di detto elemento riscaldante alla fine di un periodo prestabilito;
b) non comprendono alcun dispositivo di comando per regolare l'intensità di riscaldamento durante la tostatura.

Per i tostapani semplici il valore *N* ed il livello di disturbo prodotto sarà valutato come segue:

a) Determinazione della frequenza dei clic *N*.
Si usano fette di pane bianco raffermo di circa 24 h (dimensioni circa 10 cm × 9 cm × 1 cm); il dispositivo di comando deve essere aggiustato in modo da ottenere pane tostato di colore bruno dorato.
Con l'apparecchio già riscaldato, deve essere determinata la durata media t_1 (espressa in secondi) del tempo di funzionamento dell'elemento riscaldante per tre operazioni di tostatura. Per la determinazione di t_1 deve essere consentito un periodo di riposo di 30 s.
La durata di un ciclò completo di tostatura è pari a $(t_1 + 30)$ s. Pertanto, la frequenza di clic *N* è pari a $N = 120/(t_1 + 30)$.

b) Valutazione dei livelli di disturbo.
Il valore di *N*, ottenuto come alla precedente lettera a), viene utilizzato per calcolare il limite ammissibile *Lq*, mediante la formula di cui in 4.2.2.6.
Il tostapane deve essere provato in base al limite ammissibile calcolato e la sua conformità deve essere verificata secondo il metodo del quartile superiore di cui in 4.2.2.7. Il tostapane viene fatto funzionare per 20 cicli di riscaldamento senza carico, con un aggiustaggio che consenta di ottenere le fette di colore bruno dorato di cui in a).
Ciascun ciclo di riscaldamento deve comprendere un periodo di funzionamento ed un periodo di riposo di durata sufficiente a garantire che l'apparecchio si raffreddi fino a raggiungere approssimativamente la temperatura ambiente all'inizio di ciascun ciclo.
Si può ricorrere al raffreddamento mediante aria forzata.

5.3.5.12.2. Tostapane diversi dai tostapane semplici: funzionamento in condizioni di adeguata dissipazione del calore prodotto, con fette di pane bianco raffermo di circa 24 h (dimensioni: circa 10 cm × 9 cm × 1 cm): ciascun ciclo deve comprendere un periodo di funzionamento ed un periodo di riposo, quest'ultimo di 30 s. Il valore di *N* deve essere determinato per un aggiustaggio che consenta di ottenere fette di pane tostato di colore bruno dorato.

5.3.5.13. (a disposizione).

5.3.5.14. Scaldacqua istantanei, scaldacqua ad accumulazione e scaldacqua non ad accumulazione: funzionamento nella posizione d'uso normale e con il normale quantitativo di acqua.
Durante la prova non deve essere prelevata acqua. Il valore di *N* viene determinato con tutti i dispositivi di comando aggiustati al massimo.

5.3.5.15. Apparecchi elettrotermici flessibili (termofori, termocoperte, scaldaletti, termomaterassi): da stendere fra due stuoie (ad esempio stuoie coibenti) che si estendano 10 cm almeno oltre la superficie riscaldante. Lo spessore e la conducibilità termica vanno scelti in modo che il valori di *N* possa essere determinato per un coefficiente di utilizzazione del (50 ± 10%) del dispositivo di comando.

5.3.5.16. Termostati per il comando del riscaldamento elettrico dei locali, di scaldacqua, di bruciatori a gas o a gasolio e apparecchi simili: vedi 5.3.5.11. Quando il termostato può essere in pratica usato con un relè o con un interruttore, le misure devono essere effettuate usando come carico questi dispositivi, le cui bobine devono avere la massima induttanza che può essere riscontrata in pratica.
Per ottenere risultati soddisfacenti, è essenziale far funzionare i contatti un numero sufficiente di volte con un carico adeguato, per far sì che i livelli del radiodisturbo siano rappresentativi dei valori riscontrati nelle ordinarie condizioni d'uso.

5.3.6. **Dispositivi di alimentazione di recinzioni elettriche**

La recinzione deve essere sostituita con un circuito RC formato da un resistore da 250 Ω, un resistore da 50 Ω in parallelo ad un induttore da 50 μH, in serie con un condensatore da 10 nF (tensione nominale 10 kV in corrente continua) (Fig. 5).
Si pone un resistore da 1 MΩ in parallelo al circuito in serie, per simulare la corrente di fuga della recinzione.
Si fa funzionare il dispositivo nella posizione ordinaria con una inclinazione massima di 15° rispetto alla posizione verticale.
I dispositivi di regolazione accessibili senza attrezzi devono essere nella posizione corrispondente al livello massimo di disturbo.
I dispositivi di alimentazione delle recinzioni elettriche che possono essere alimentati in corrente continua ed in corrente alternata devono essere provati con entrambi i tipi di alimentazione.
Se il collegamento con la sorgente di energia non garantisce una polarità determinata, è necessario provare entrambe le polarità.
Il morsetto di terra del dispositivo deve essere collegato al morsetto di terra della rete fittizia a V. Se i morsetti del dispositivo non sono chiaramente marcati, ognuno dei morsetti verrà messo a terra successivamente.

Nota — *Per evitare danni all'ingresso a radiofrequenza dello strumento di misura causati dagli impulsi ad elevata energia prodotti dal dispositivo, si può ricorrere all'inserzione di un attenuatore prima dell'ingresso a radiofrequenza.*

5.3.7. Distributori automatici, macchine da gioco ed apparecchi simili

Quando si producono disturbi persistenti, non si devono osservare condizioni di utilizzazione particolari.
Si utilizza l'apparecchio in conformità alle istruzioni del costruttore.
Se la macchina può produrre più di due clic in un periodo di 2 s, tutti i disturbi intermittenti devono essere conformi ai limiti per i disturbi persistenti.
Nel caso di macchine automatiche, nelle quali le operazioni di commutazione sono comandate (direttamente o indirettamente) a mano e nelle quali non si producono più di 2 clic per ogni ciclo di distribuzione, si applica 4.2.4.1.

5.3.7.1. Distributori automatici

Devono essere effettuate tre operazioni di distribuzione da iniziarsi rispettivamente dopo che il distributore è ritornato allo stato di riposo. Se il numero di clic conteggiati prodotti da ciascuna delle operazioni di distribuzione è identico, la frequenza di clic *N* è pari ad un sesto del numero dei clic conteggiati, prodotti durante una singola operazione di distribuzione.
Se il numero dei clic conteggiati varia da un'operazione all'altra, devono essere effettuate sette ulteriori operazioni di distribuzione e la frequenza di clic *N* sarà calcolata sulla base di almeno 40 clic conteggiati, rimanendo inteso che il periodo di riposo tra ciascuna operazione di distribuzione e la successiva sia tale che le dieci operazioni siano uniformemente ripartite su un'ora. Il periodo di riposo va incluso nel tempo di osservazione minimo.

5.3.7.2. Giradischi automatici a gettone

Si procede ad un ciclo di funzionamento inserendo il più elevato numero di monete con il minimo valore necessario per avviare il giradischi; segue quindi la selezione e l'esecuzione del corrispondente numero di brani musicali prescelti. Questo ciclo di funzionamento viene ripetuto con la frequenza necessaria per produrre un minimo di 40 clic conteggiati.
La frequenza di clic *N* è assunta pari alla metà del numero dei clic conteggiati al minuto.
Data la frequenza ordinaria di utilizzazione e le combinazioni delle monete, il numero dei clic è assunto pari alla metà dei clic registrati durante la prova.

5.3.7.3. Giochi automatici con meccanismo di pagamento delle vincite

I dispositivi elettromeccanici incorporati nella macchina per l'immagazzinamento e l'erogazione del premio in caso di combinazione vincente devono essere possibilmente disinseriti in modo da consentire il funzionamento indipendente del meccanismo del gioco.
Il ciclo di gioco viene iniziato inserendo il più elevato numero di monete con il minimo valore necessario per avviare la macchina. Il ciclo viene ripetuto con la frequenza necessaria per produrre un minimo di 40 clic conteggiati.
Data la frequenza ordinaria di utilizzazione e le combinazioni delle monete, la frequenza di clic N_1 relativa al ciclo di gioco è assunta pari alla metà dei clic osservati.
La frequenza media di ripetizione e il valore delle vincite devono essere indicati dal costruttore. La frequenza di clic N_2 dei dispositivi di immagazzinamento e di erogazione viene determinato simulando una vincita del valore medio indicato dal costruttore, arrotondato al valore di vincita più vicino.
La simulazione di queste vincite va ripetuta con la frequenza necessaria per produrre un minimo di 40 clic conteggiati. Viene così determinata la frequenza di clic N_2 del meccanismo di erogazione. Per tenere conto della frequenza di erogazione, il numero di cicli di gioco utilizzato per determinare N_1 viene moltiplicato per la frequenza media di erogazione. Detto numero di erogazioni per ciclo di gioco viene moltiplicato per N_2 per ottenere la frequenza effettiva di clic N_3 prodotti dal meccanismo di erogazione.
Il numero di clic prodotti dall'apparecchio è la somma dei due valori N_1 ed N_3.

5.3.7.4. Giochi automatici senza meccanismo di pagamento delle vincite

5.3.7.4.1. Biliardini elettrici

La macchina deve essere azionata da un giocatore ragio[illegible] pratico (ossia che abbia almeno 30 min di esperienza nell'azionamento di biliardini elettrici o di macchine analoghe). Il gioco deve essere quello ottenuto inserendo il più elevato numero di monete con il valore minimo necessario per avviare la macchina. Il ciclo di funzionamento deve essere ripetuto con la frequenza necessaria per produrre un minimo di 40 clic conteggiati.

5.3.7.4.2. Videogiochi e altri apparecchi simili

Da azionare conformemente alle istruzioni del costruttore. Per ciclo di funzionamento si intende il programma ottenuto introducendo il più elevato numero di monete, con il valore minimo necessario per avviare l'apparecchio.
In caso di apparecchi con più programmi viene scelto il programma che produce la massima frequenza di clic.
Se la durata del programma è inferiore a 1 min, il programma successivo viene avviato dopo almeno 1 min dall'inizio del programma precedente, in modo da riprodurre le condizioni ordinarie d'uso. Questo periodo di riposo va incluso nel tempo minimo di osservazione. Il programma è ripetuto con la frequenza necessaria per produrre i 40 clic conteggiati minimi richiesti.

5.3.8. Dispositivi di comando della velocità, contatti di avviamento, interruttori a tempo, ecc.

Per gli apparecchi di questa categoria il valore di N è uguale a n_2/T, in cui n_2 è la somma delle operazioni di commutazione avvenute durante il periodo di osservazione di T minuti.

5.3.8.1. Pedali di avviamento e di regolazione della velocità su macchine per cucire e su trapani per dentisti (radiodisturbi causati durante l'avviamento e l'arresto): la velocità del motore deve essere portata al suo valore massimo in 5 s. Per l'arresto, l'azionamento del commutatore deve essere rapido. Il valore di N viene determinato supponendo un avviamento ogni 15 s.

5.3.8.2. Interruttori di avviamento per macchine addizionatrici, calcolatrici e registratori di cassa: funzionamento intermittente con almeno 30 avviamenti al minuto. Se non si possono raggiungere 30 avviamenti al minuto, il funzionamento intermittente dovrà comprendere tanti avviamenti al minuto quanti sia praticamente possibile ottenere.

5.3.8.3. Dispositivi di cambiamento d'immagine di proiettori di diapositive: si determina il valore di N comandando quattro cambi di immagine al minuto senza diapositive e con lampada accesa.

5.3.8.4. Interruttori a tempo non incorporati in dispositivi o apparecchi

Se nell'uso ordinario è possibile regolare l'interruttore in modo che si presentino più di due commutazioni in un intervallo di tempo di 2 s, il disturbo prodotto deve essere conforme ai limiti per il disturbo persistente.
Se non si possono ottenere più di due commutazioni in alcun intervallo di tempo di 2 s, si regola l'interruttore per ottenere il massimo valore di n_2 (numero di commutazioni, vedi 4.2.2.5).
La corrente del carico deve essere regolata ad un decimo del valore nominale massimo e, se non diversamente specificato dal costruttore, il carico è costituito da lampade ad incandescenza.
Quando sono soddisfatte le condizioni di durata del clic non superiore a 10 ms e $N \leq 5$, non c'è limite per l'ampiezza dei clic prodotti.
Per gli interruttori che presentano un avviamento manuale ed un arresto automatico, la durata media del funzionamento in avviamento (t_1 secondi) deve essere determinata da tre manovre successive, mentre l'interruttore è regolato per l'ottenimento del massimo valore di n_2.
Deve essere consentito un periodo di riposo di 30 s.
La durata del ciclo completo è $(t_1 + 30)$ s, la frequenza di clic risulta $N = 120/(t_1 + 30)$.

5.3.9. Apparecchi elettrodomestici muniti di lampade a scarica per scopi terapeutici

5.3.9.1. Lampade a raggi ultravioletti e ad ozono

Le lampade devono aver funzionato per 3 min prima di iniziare le misure.

5.3.10. Giocattoli elettrici su pista

5.3.10.1. Piste elettriche complete.

5.3.10.1.1. Una pista elettrica completa comprende gli elementi mobili, il dispositivo di comando e la pista venduti come un tutto unico.

5.3.10.1.2. La pista deve essere montata secondo le istruzioni che accompagnano il giocattolo imballato. La disposizione della pista deve essere tale da occupare la massima superficie. Gli altri elementi devono essere sistemati come indicato nella Fig. 6.

5.3.10.1.3. Ogni elemento mobile deve essere provato separatamente mentre è in movimento sulla pista. Tutti gli elementi contenuti nell'imballaggio devono essere provati. Inoltre la pista deve essere provata con tutti i componenti mobili funzionanti contemporaneamente.

5.3.10.1.4. Quando più sistemi sono costituiti da componenti mobili, dispositivi di controllo e piste identici, e differiscono soltanto per il numero di componenti, si prova soltanto il sistema che comprende il numero più elevato di oggetti mobili.
La pista deve occupare la superficie più estesa.
Se questo sistema è conforme alle prescrizioni specificate in 5.3.10.3, gli altri sistemi devono essere considerati conformi senza altre misure.

5.3.10.1.5. La misura deve essere effettuata come descritto in 5.3.10.3.

5.3.10.2. Elementi singoli.

5.3.10.2.1. I singoli elementi che, per quanto venduti separatamente, formano parte di un sistema conforme ai limiti ammessi, non devono essere sottoposti ad alcuna prova ulteriore.

5.3.10.2.2. Singoli elementi mobili quali locomotive e automobili

I singoli elementi mobili devono essere provati su una pista ovale di 2 m × 1 m (Fig. 6).
La pista, i fili ed i dispositivi di comando necessari devono essere forniti dal fabbricante dei singoli elementi mobili. Se questa attrezzatura ausiliaria non viene fornita, la prova deve essere effettuata con l'attrezzatura disponibile sul posto di prova.
La pista, i fili ed il dispositivo di comando devono essere sistemati come indicato alla Fig. 6.
Le prove devono essere effettuate come descritto in 5.3.10.3. I risultati delle prove devono indicare il tipo di attrezzatura accessoria utilizzata.

5.3.10.2.3. Dispositivo di comando: allo studio.

5.3.10.3. Metodo di misura.

5.3.10.3.1. Tensione di disturbo ai morsetti di alimentazione tra 0,15 e 30 MHz: apparecchiatura messa a terra e non messa terra.
Il sistema deve essere disposto conformemente a quanto indicato in 5.3.10.1 o 5.3.10.2, secondo il caso.
Esso deve essere provato ad un'altezza di 40 cm da una piastra metallica di terra o dal pavimento metallico di una camera schermata. La piastra metallica deve sporgere almeno 40 cm dal bordo della pista.
Il cavo di alimentazione tra il trasformatore e la pista deve essere lungo 40 cm. Se è più lungo deve essere ripiegato in modo da formare una matassa lunga tra 30 e 40 cm.
Le misure vengono effettuate sul lato alimentazione del trasformatore/dispositivo di comando, utilizzando la rete artificiale a V del CISPR.
Si applicano i limiti riportati alla Tab. 1 per gli apparecchi elettrodomestici.

5.3.10.3.2. Potenza di disturbo fra 30 e 300 MHz

Il sistema deve essere disposto conformemente a quanto indicato in 5.3.10.1 o 5.3.10.2, secondo il caso.
Tuttavia la superficie massima della pista non deve superare 2 m × 1 m (Fig. 6).
La potenza di disturbo deve essere misurata soltanto sul lato dell'alimentazione del trasformatore/dispositivo di comando utilizzando la pinza assorbente, estendendo i cavi in bassa tensione quando è necessario.
Tutti i dispositivi antidisturbo VHF, posti nei punti di connessione dell'alimentazione a bassa tensione sulla pista, sono soppressi al fine di permettere una valutazione valida del disturbo irradiato dalla pista stessa.
Tutti i veicoli semoventi contenuti nel sistema devono essere fatti funzionare simultaneamente, ma tutti gli altri veicoli non devono essere sulla pista.
Si applicano i limiti riportati nella Tab. 2 per gli apparecchi elettrodomestici e gli apparecchi analoghi.

5.3.11. Filtri d'aria elettrostatici

Da azionare nelle condizioni ordinarie di funzionamento, circondati da un sufficiente volume di aria.

5.3.12. Accenditori elettronici per gas

Secondo quanto disposto in 4.2.4.1, gli accenditori elettronici per gas azionati a mano a scintilla singola, i cui interruttori sono incorporati nell'apparecchio soltanto ai fini dell'inserimento e del disinserimento dalla rete di distribuzione (ad esempio, caldaie per impianti di riscaldamento centrale, fuochi alimentati a gas, esclusi gli apparecchi di cottura), non sono disciplinati dalle disposizioni della presente Norma; gli altri apparecchi in cui sono incorporati gli accenditori elettronici per gas vengono provati senza applicazione di gas, nel modo sotto descritto.

5.3.12.1. Accenditori ad accensione comandata, a scintilla unica, per apparecchi da cucina

Per determinare se il disturbo è intermittente o persistente si procede come segue.

Produrre dieci scintille con intervalli non inferiori a 2 s. Se un clic supera 200 ms, si applicano i limiti ammessi per i disturbi persistenti di cui alle Tab. 1 e 2.
Se tutti i clic sono inferiori a 10 ms non si applica alcun limite di ampiezza.
Se un clic supera 10 ms e se tutti i clic sono inferiori a 200 ms, il limite ammesso viene calcolato come indicato in 4.2.2.6 utilizzando una frequenza di clic empirica N uguale a 2. Questo è un valore pratico che fornisce un limite ammissibile superiore di 24 dB rispetto ai limiti dei disturbi persistenti.
L'accenditore viene quindi provato per 40 scintille con un minimo di 2 s tra ciascuna scintilla, applicando a tal fine il limite ammesso calcolato; esso viene quindi valutato secondo il metodo del quartile superiore descritto in 4.2.2.7.

5.3.12.2. Accenditori a scintilla ripetuta, per apparecchi da cucina

Per determinare se il disturbo è persistente o intermittente si procede come segue.
Far funzionare l'accenditore in modo da produrre 10 scintille.
Se: a) un clic supera 200 ms, oppure: b) non è separato dal clic successivo da un periodo di almeno 200 ms, oppure: c) si producono più di due clic in un intervallo di 2 s, si applicano i limiti ammessi per i disturbi persistenti di cui alle Tab. 1 e 2.
Se: a) tutti i clic sono inferiori a 10 ms e b) distanziati di almeno 200 ms e c) non si producono più di due clic in ogni intervallo di 2 s, non si applica alcun limite di ampiezza.
Se: a) un clic supera 10 ms e b) tutti i clic sono inferiori a 200 ms con un intervallo di almeno 200 ms e c) non si producono più di due clic in ogni intervallo di 2 s, il limite ammesso si calcola come indicato in 4.2.2.6 utilizzando un valore empirico $N = 2$. Questo è un valore pratico che fornisce un limite ammissibile superiore di 24 dB rispetto ai limiti dei disturbi persistenti.
L'accenditore deve essere quindi provato per 40 scintille applicando il limite ammesso calcolato e deve essere valutato secondo il metodo del quartile superiore descritto in 4.2.2.7.

5.3.13. Raddrizzatori, caricabatterie e convertitori

5.3.13.1. I radrizzatori non incorporati in apparecchi e i caricabatterie devono essere misurati connettendo i loro morsetti d'alimentazione a una rete fittizia.
I morsetti di carico devono essere connessi a un carico resistivo variabile costituito in modo da fornire all'apparecchio di misura le correnti massime e/o le tensioni massime specificate.
Se è necessario per il funzionamento corretto dell'apparecchio, si deve connettere una batteria completamente carica in parallelo al carico resistivo.
Si deve far variare questo carico in modo che siano ottenuti i valori massimi e minimi della tensione o della corrente da controllare ed in modo da poter registrare il livello massimo del disturbo ai morsetti d'entrata e di uscita.

5.3.13.2. I convertitori non incorporati in apparecchi, che possono essere connessi alla rete di alimentazione, devono essere provati applicando la rete fittizia secondo la procedura abituale.
Nei casi di convertitori alimentati con batterie, i morsetti di alimentazione devono essere connessi direttamente alla batteria e le tensioni di disturbo, dal lato batteria, devono essere misurate a mezzo di una sonda ad alta impedenza.
Salvo specificazione contraria del costruttore, a questi apparecchi deve essere connesso un carico resistivo.

Nota — *Si devono applicare i limiti dati nella Tab. 1. I morsetti connessi alla batteria sono considerati come morsetti supplementari.*

6. Misura delle tensioni di disturbo (tra 0,15 e 30 MHz)

Questo articolo stabilisce le condizioni generali per la misura delle tensioni di disturbo. Le condizioni specifiche per la misura delle tensioni di disturbo prodotte da vari tipi di apparecchi sono prescritte all'art. 5.

6.1. Rete fittizia

6.1.1. Osservazioni generali

È necessaria una rete fittizia a V per chiudere i morsetti dell'apparecchio in prova su un'impedenza definita per le correnti a radiofrequenza, nonché per evitare che al circuito di prova giungano radiodisturbi indesiderati, eventualmente provenienti dalla rete di distribuzione.

6.1.2. Impedenze

La rete fittizia a V deve presentare una impedenza equivalente a una rete costituita da una resistenza di 50 Ω in parallelo con un'induttanza di 50 μH come definito nella Pubblicazione 16 del CISPR, Fig. 5.

6.1.3. Disaccoppiamento

Un dispositivo di disaccoppiamento deve essere inserito fra la rete di alimentazione e la rete fittizia, in modo che l'impedenza di quest'ultima, per la frequenza di misura, non sia sensibilmente influenzata da quella della rete di alimentazione. Questo dispositivo avrà inoltre la funzione di sottrarre praticamente la misura all'effetto delle tensioni di disturbo indesiderate presenti sulla rete di alimentazione (vedi anche 6.2.1.).
Gli elementi costitutivi della rete fittizia devono essere sistemati in un involucro metallico che formi uno schermo, collegato direttamente con la massa del banco di misura.
Le condizioni richieste per l'impedenza della rete fittizia devono essere rispettate, per la frequenza di misura, tenendo conto della presenza della rete di disaccoppiamento.

6.1.4. Collegamento fra la rete fittizia a V e lo strumento di misura

Quando lo strumento di misura è collegato alla rete fittizia a V, devono essere soddisfatte le condizioni indicate in 6.1.2 e 6.1.3.
Di regola si utilizza uno strumento di misura con un'impedenza d'entrata asimmetrica di 50 Ω collegata alla rete fittizia a V con un cavo coassiale di uguale impedenza. Questa impedenza prende il posto della resistenza di 50 Ω dell'impedenza di 50 Ω//50 μH della rete fittizia a V.

6.2. Metodo di misura

6.2.1. Attenuazione dei radiodisturbi non prodotti dall'apparecchio in prova

Le tensioni di disturbo non prodotte dall'apparecchio in prova (provenienti dalla rete di alimentazione o prodotte da campi esterni) devono dare un'indicazione inferiore di almeno 20 dB alla tensione minima che si desidera misurare, oppure non devono essere misurabili.
Le tensioni di disturbo non prodotte dall'apparecchio in prova vengono misurate con l'apparecchio in prova collegato, ma non in funzione.

Nota 1 — *Per rispettare questa condizione può essere necessario aggiungere un filtro supplementare sull'alimentazione ed eseguire la prova in cabina schermata.*

Nota 2 — *Può rivelarsi particolarmente difficile rispettare questa condizione durante la prova di apparecchi con notevole assorbimento di corrente, ad esempio più di 6 A in permanenza o, temporaneamente, più di 10 A. Qualora il disturbo residuo sia superiore al limite sopra specificato, il suo valore deve essere indicato nei risultati di misura.*

6.2.2. Disposizione degli apparecchi e loro collegamento alla rete fittizia

6.2.2.1. Apparecchi che ordinariamente funzionano senza collegamento a terra e non tenuti in mano

L'apparecchio viene collocato a 40 cm da una superficie conduttrice messa a terra di almeno 2 m x 2 m, collegata alla massa del banco di misura, e viene mantenuto ad almeno 80 cm da qualsiasi altra superficie conduttrice collegata alla massa. Se la prova viene effettuata in una cabina schermata, si può utilizzare una delle pareti della cabina al posto della superficie conduttrice collegata alla massa. Se l'apparecchio viene fornito senza cavo di alimentazione, esso verrà collegato alla rete fittizia, situata ad una distanza di 80 cm, mediante un cavo di lunghezza non superiore a 1 m.
Se l'apparecchio viene fornito con il cavo di alimentazione, la tensione di disturbo verrà misurata sulla spina montata all'estremo del cavo stesso. Il tratto di cavo, oltre gli 80 cm che separano l'apparecchio dalla rete fittizia, deve essere ripiegato a zig-zag in modo da formare una matassa di lunghezza non superiore ad un valore compreso fra 30 e 40 cm.
Se la lunghezza del cavo di alimentazione è superiore a 6 m, essa deve essere ridotta ad 1 m oppure si deve sostituire il cavo con uno dello stesso tipo, di 1 m di lunghezza.

6.2.2.2. Apparecchi che ordinariamente funzionano senza collegamento di terra e tenuti in mano (Classi 0, 0I, II e III, secondo la Pubblicazione 536 della IEC: Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock).
Le misure devono essere effettuate dapprima in conformità con 6.2.2.1. Successivamente si deve procedere a misure aggiuntive, usando una mano artificiale destinata a riprodurre l'effetto della mano dell'utente.
La mano artificiale è formata da un foglio metallico avvolto attorno all'involucro dell'apparecchio o parte di esso, come specificato nel seguito.
Il foglio metallico è collegato ad un morsetto (morsetto M) di un circuito RC (Fig. 7a) che comprende un condensatore da 220 pF ± 20% in serie con una resistenza di 510 Ω ± 10%; l'altro morsetto del circuito RC è collegato alla terra di riferimento del sistema di misura.

Il principio generale da seguire nell'applicazione della mano artificiale è il seguente: il morsetto M del circuito RC deve essere collegato a ogni parte metallica esposta non rotante ed al foglio metallico avvolto attorno a tutte le impugnature, fisse ed amovibili, fornite con l'apparecchio.
Le parti metalliche dipinte o laccate sono considerate come esposte e collegate direttamente al circuito RC.
I punti seguenti illustrano nei dettagli l'applicazione della mano artificiale.

a) Se l'involucro dell'apparecchio è interamente metallico, il foglio metallico non è necessario; il morsetto M del circuito RC deve essere direttamente collegato al corpo dell'apparecchio.

b) Se l'involucro dell'apparecchio è di materiale isolante, il foglio metallico deve essere avvolto intorno all'impugnatura B (Fig. 7b) nonché, eventualmente, alla seconda impugnatura D. Un foglio metallico, largo 60 mm, deve essere avvolto anche attorno al corpo C nel punto situato in corrispondenza del nucleo di ferro dello statore del motore o della scatola del cambio di velocità, se provoca un livello di disturbo superiore.
Tutti i vari fogli metallici, nonché l'eventuale anello metallico o manicotto A, devono essere collegati insieme ed al morsetto M del circuito RC.

c) Quando l'involucro dell'apparecchio è in parte metallico ed in parte di materiale isolante, con impugnature isolate, si deve avvolgere un foglio metallico attorno alle impugnature B e D (Fig. 7b). Se l'involucro non è metallico in corrispondenza del motore, si deve avvolgere un foglio metallico di 60 mm di larghezza attorno al corpo C in corrispondenza del nucleo di ferro del motore o, in alternativa, attorno alla scatola del cambio di velocità se esso è di materiale isolante e se provoca un livello di disturbo superiore.
La parte metallica del corpo, il punto A, i fogli metallici attorno alle impugnature B e D, nonché il foglio metallico sul corpo C devono essere collegati fra loro e al morsetto M del circuito RC.

d) Quando un apparecchio di Classe II ha due impugnature di materiale isolante A e B ed un involucro metallico C, ad esempio una sega elettrica (Fig. 7c), i fogli metallici devono essere avvolti attorno alle impugnature A e B. I fogli metallici su A e B ed il corpo metallico C devono essere collegati tra loro ed al morsetto M del circuito RC.

6.2.2.3. Apparecchi che, in servizio ordinario, devono essere collegati a terra

Le misura vengono effettuate con la massa dell'apparecchio collegata a quella del banco di misura.
Se l'apparecchio viene fornito senza cavo di alimentazione, esso deve essere collegato alla rete fittizia a V distante 80 cm mediante un cavo di lunghezza non superiore ad 1 m. Il collegamento tra l'involucro o il telaio dell'apparecchio e la massa generale del banco di misura deve essere effettuato mediante un conduttore disposto parallelamente al cavo di alimentazione e di pari lunghezza, distante da quest'ultimo non oltre 10 cm.
Se l'apparecchio viene fornito con il cavo di alimentazione, la tensione di disturbo viene misurata sulla spina all'estremo del cavo stesso. Il tratto di cavo oltre gli 80 cm, che separano l'apparecchio dalla rete fittizia, deve essere ripiegato a zig-zag in modo da formare una matassa di lunghezza non superiore ad un valore compreso fra 30 e 40 cm.
Se la lunghezza del cavo di alimentazione supera 6 m, essa deve essere ridotta ad 1 m oppure si deve sostituire il cavo con uno dello stesso tipo di 1 m di lunghezza.
Se il cavo è provvisto di un conduttore di terra, il morsetto di terra della presa di corrente deve essere collegato alla massa del banco di misura. In caso contrario, il collegamento tra le masse dell'apparecchio e del banco verrà eseguito mediante un conduttore di lunghezza 80 ÷ 100 cm disposto in modo analogo a quello precedentemente specificato per gli apparecchi forniti senza cavo di alimentazione.

6.2.2.4. Apparecchi con dispositivo ausiliario connesso all'estremità di un cavo diverso da quello di alimentazione.

Nota — *I comandi di regolazione con dispositivi a semiconduttore non sono qui considerati; per essi vedi 5.2.*

Disposizione per la misura:

L'apparecchio in prova deve essere disposto conformemente a 6.2.2.1. con le seguenti prescrizioni addizionali.

a) Il cavo ausiliario deve essere piegato parallelamente al cavo in modo da formare una matassa orizzontale da 30 a 40 cm di lunghezza. Se per ragioni pratiche tale lunghezza non può essere ottenuta, si deve adottare quella più corta praticamente fattibile.
Quando il dispositivo ausiliario è un comando, le disposizioni per il suo funzionamento non devono avere influenza sul livello di disturbo.

b) Se un apparecchio con dispositivo ausiliario è messo a terra, non si applica la mano artificiale.
Se l'apparecchio stesso è destinato ad essere tenuto in mano, la mano artificiale deve essere connessa all'apparecchio e non al dispositivo ausiliario.

c) Se l'apparecchio non è destinato ad essere tenuto in mano, il dispositivo ausiliario, che non è messo a terra ed è destinato ad essere tenuto in mano, deve essere connesso alla mano artificiale.

Procedimento di misura.

In aggiunta alle misure effettuate sui morsetti della connessione alla rete, vengono effettuate misure per gli altri morsetti di connessione dei cavi in entrata ed in uscita (per esempio cavi di regolazione e di carico), usando una sonda costituita da un resistore in serie con un condensatore con una impedenza d'entrata nominale di almeno 1 500 Ω (nella gamma di frequenze da 0,15 a 30 MHz).

Se il funzionamento dell'apparecchio in prova è influenzato dall'impedenza troppo bassa della sonda, il valore di questa impedenza a 50/60 Hz e a radiofrequenza deve essere aumentato quanto occorre (per esempio 15 kΩ in serie con 500 pF).
Durante la misura, si mantiene inserita la rete fittizia a V sul cavo di alimentazione per definire le condizioni di prova. Il dispositivo ausiliario (comando, carico) deve essere connesso in modo da permettere le misure in tutte le condizioni di funzionamento previste e durante il funzionamento del dispositivo ausiliario stesso.
Si effettuano le misure sia sui morsetti dell'apparecchio sia su quelli del dispositivo ausiliario.
Se il cavo di connessione tra l'apparecchio ed il dispositivo ausiliario non è separabile senza l'uso di attrezzi ad entrambe le estremità ed è o più corto di 2 m o schermato, non è necessario eseguire le misure, purché in quest'ultimo caso il cavo schermato sia connesso, ad entrambe le estremità, allo schermo, cioè all'involucro metallico dell'apparecchio e del dispositivo ausiliario.
I cavi d'interconnessione di lunghezza superiore ad 1 m saranno disposti secondo il punto a).
Si ammette che i cavi di connessione con spine o prese possono essere prolungati ad una lunghezza superiore a 2 m.

7. Misura della potenza di disturbo per gli apparecchi alimentati dalla rete (da 30 a 300 MHz)

7.1. Generalità

Generalmente si ritiene che, per frequenze al di sopra di 30 MHz, l'energia di disturbo prodotta da apparecchi e dispositivi similari si propaghi per irradiazione verso il ricevitore disturbato.
L'esperienza ha dimostrato che l'energia di disturbo è irradiata principalmente dal tratto di linea di alimentazione vicina all'apparecchio considerato.
Perciò si è stabilito di definire il livello di disturbo di un apparecchio come la potenza che esso potrebbe fornire al suo cavo di alimentazione. Questa potenza è circa uguale a quella fornita dall'apparecchio ad un idoneo dispositivo assorbente posto attorno al cavo nella posizione in cui la potenza assorbita è massima.
La misura è sostanzialmente una misura per sostituzione.
La taratura viene eseguita con un generatore di segnali campione, del tipo da laboratorio con impedenza di uscita di 50 Ω. La scelta di questa impedenza è stata giustificata dal punto di vista teorico.

7.2. Metodo di misura

L'apparecchio in prova è posto su un tavolo non metallico ad almeno 40 cm da ogni oggetto metallico.
Il cavo di alimentazione è teso in linea retta per una lunghezza sufficiente per potervi sistemare il dispositivo di misura e regolare la sua posizione per la risonanza.
Il dispositivo di misura è posto attorno al cavo di alimentazione in modo da permettere la misura di una quantità proporzionale alla potenza di disturbo trasmessa dalla linea di alimentazione; esso costituisce per l'apparecchio in prova un carico con componente resistiva compresa fra 100 e 250 Ω.
Esso deve inoltre fornire un'adeguata attenuazione del disturbo convogliato lungo il cavo e proveniente dalla rete di alimentazione.
Durante la misura, la posizione del dispositivo di misura deve essere regolata, a ciascuna frequenza di prova, per ottenere la massima indicazione di uscita.
L'Appendice C descrive il metodo di misura e la sua taratura.
La potenza misurata è ottenuta per riferimento alla curva di taratura.

7.3. Apparecchi con dispositivo ausiliario connesso all'estremità di un cavo diverso da quello di alimentazione

a) Disposizione di misura.
I cavi ausiliari possono essere generalmente prolungati dall'utilizzatore, per esempio, i cavi con una estremità libera, o i cavi con spina o presa ad una od entrambe le estremità, possono essere prolungati fino ad una lunghezza di circa 6 m, che equivale a mezza lunghezza d'onda a 30 MHz, più due volte la lunghezza della pinza assorbente (una pinza per la misura ed eventualmente un'altra pinza per un ulteriore assorbimento dell'energia di disturbo).
Ogni spina o presa che non passa attraverso la pinza assorbente a causa delle sue dimensioni deve essere smontata.
I cavi ausiliari connessi permanentemente all'apparecchio ed ai dispositivi ausiliari che sono:

— più corti di 25 cm, non devono essere misurati;
— più lunghi di 25 cm, ma più corti della lunghezza della pinza assorbente, devono essere prolungati al doppio della lunghezza della pinza assorbente;
— più lunghi della pinza assorbente, devono essere sottoposti a misura nello stato in cui si presentano.

Nota — *Quando il dispositivo ausiliario non è necessario per l'uso dell'apparecchio (per esempio le teste ausiliarie con motore per aspirapolvere) e, altrove in questa Norma, è specificato di fare una prova separata, dovrebbe essere connesso soltanto il cavo, ma non il dispositivo ausiliario.*
(Tuttavia vengono effettuate tutte le misure sull'apparecchio principale, secondo il punto b).

b) Metodo di misura.

La misura della potenza di disturbo è fatta sul cavo di alimentazione dell'apparecchio principale, usando la pinza assorbente, conformemente all'art. 7. Ogni cavo che collega l'apparecchio principale ad un dispositivo ausiliario è disconnesso se ciò non influenza il funzionamento dell'apparecchio, oppure viene disaccoppiato a mezzo di anelli di ferrite (o una pinza assorbente) vicini all'apparecchio.
In secondo luogo, una misura simile viene effettuata su ogni cavo che è o può essere connesso ad un dispositivo ausiliario, necessario o non per il funzionamento dell'apparecchio; il trasformatore di corrente della pinza è posto verso l'apparecchio principale. Si esegue o il disaccoppiamento o la disconnessione del cavo di alimentazione o degli altri cavi secondo il precedente capoverso.
Inoltre, si esegue la misura come sopra ma con il trasformatore di corrente della pinza posto verso il dispositivo ausiliario, se quest'ultimo non è necessario per il funzionamento dell'apparecchio principale e se è specificato altrove di fare una prova separata (naturalmente in questo caso non è necessaria alcuna disconnessione o disaccoppiamento degli altri cavi).

c) Valutazione dei risultati di misura.

Il livello di disturbo massimo trovato a ciascuna frequenza di misura, quando si muove la pinza lungo ciascun cavo dalla posizione vicina all'apparecchio o al dispositivo ausiliario rispettivamente fino alla distanza di mezza lunghezza d'onda da esso, corrisponde al valore della potenza di disturbo su quel cavo.

8. Metodo di misura della potenza irradiata dagli apparecchi con batterie incorporate (da 30 a 300 MHz)

8.1. Luogo di misura

Il luogo di misura deve essere una superficie livellata priva di significative superfici riflettenti. Si possono usare luoghi al chiuso, ma questi possono richiedere speciali accorgimenti per essere conformi ai requisiti nella parte superiore della gamma di frequenza (per esempio, un riflettore a triedro aggiunto all'antenna di misura od un muro assorbente dietro gli apparecchi in prova).
L'idoneità del luogo di misura deve essere determinata come segue (Fig. 8).
Due dipoli orizzontali accordati in mezza lunghezza d'onda (nota a 8.2) devono essere posti alla stessa altezza *h* dell'ordine di 1,5 m sopra il terreno e alla distanza *d* dell'ordine di 3 m.
Il dipolo B deve essere connesso al generatore di segnali ed il dipolo A all'entrata dello strumento di misura.
Il generatore di segnali deve essere sintonizzato per dare la massima indicazione sullo strumento di misura e la sua uscita regolata ad un valore appropriato.
Il luogo deve essere considerato idoneo ai fini della misura alla frequenza di prova se l'indicazione sullo strumento di misura non varia di oltre ± 1,5 dB, quando si muove il dipolo B di 100 mm in ogni direzione.
La verifica deve essere ripetuta per tutto il campo di frequenza ad intervalli di frequenza abbastanza piccoli per assicurare che il luogo sia soddisfacente per tutte le misure.

8.2. Metodo di misura

Per ogni frequenza di prova, l'apparecchio in prova ed il dipolo orizzontale di misura A accordato in mezza lunghezza d'onda vengono posti alla distanza *d* e all'altezza *h* su supporti non metallici: si adottano le stesse posizioni usate per la taratura, ma si può far variare leggermente la posizione dell'antenna ricevente per assicurarsi che la stessa non si trovi situata in un punto di minimo dato da una particolare combinazione del diagramma di irradiazione e delle riflessioni. Il dipolo deve essere perpendicolare al piano verticale passante per il suo centro e per quello dell'apparecchio.
Si posiziona l'apparecchio in modo che la sua dimensione più lunga sia dapprima orizzontale e poi verticale.
In ogni posizione lo si fa ruotare per 360° nel piano orizzontale. La lettura più elevata *Y* è il valore caratteristico per l'apparecchio in prova.
Con apparecchio non alimentato e rimosso dall'area di prova, si pone il centro del dipolo orizzontale trasmittente B nel centro della posizione precedentemente occupata dall'apparecchio in prova e parallelamente al dipolo A.
La potenza di disturbo dell'apparecchio è definita come la potenza ai morsetti del dipolo B, quando il generatore di segnali è regolato per dare, sullo strumento di misura, la stessa indicazione di quella rilevata precedentemente (*Y*).

Nota — *Si possono impiegare dipoli accorciati o antenne a larga banda.*
Il dipolo B e tutti gli elementi di adattamento interposti tra il dipolo e il generatore di segnali devono essere tarati in termini di efficienza di trasferimento della potenza.

9. Interpretazione dei limiti dei disturbi radio CISPR

9.1. Significato di un limite CISPR

9.1.1. Un valore limite CISPR è un valore di cui si raccomanda l'adozione da parte delle autorità nazionali nelle Norme nazionali, nei regolamenti legislativi e nelle specifiche ufficiali.
Inoltre si raccomanda che gli organismi internazionali utilizzino questi limiti.

9.1.2. Per gli apparecchi facenti oggetto di una qualificazione, il limite significa che statisticamente almeno l'80% della produzione soddisfa questo limite con un intervallo di fiducia di almeno 80%.
Nel caso di disturbo intermittente, quando si adotta la procedura abbreviata indicata in 9.2.2.3 (art. 3 della Raccomandazione 46/1) non viene assicurata la conformità ai limiti sulla base 80% - 80%.

9.2. Le prove devono essere effettuate:

9.2.1. Per apparecchi che producono disturbi persistenti:

9.2.1.1. Su un campione di apparecchi del tipo usato per il metodo statistico di valutazione esposto in 9.3.1.

9.2.1.2. Oppure, per semplicità, soltanto su un esemplare.

9.2.1.3. Ulteriori prove sono necessarie di tanto in tanto su apparecchi presi a caso dalla produzione, specialmente nel caso indicato in 9.2.1.2. La proibizione della vendita o il ritiro dell'approvazione di tipo in conseguenza di contestazione, devono essere considerati soltanto dopo che sono state eseguite le prove conformemente a 9.2.1.1.

9.2.2. Per gli apparecchi che producono disturbi intermittenti:

9.2.2.1. Su un campione di apparecchi del tipo usato per il metodo di valutazione statistico indicato in 9.3.2.

9.2.2.2. Oppure, per semplicità, soltanto su un esemplare.

9.2.2.3. Ulteriori prove sono necessarie di tanto in tanto su apparecchi presi a caso dalla produzione, specialmente nel caso indicato in 9.2.2.2. Il divieto della vendita o il ritiro dell'approvazione di tipo, devono essere considerati soltanto dopo che sono state eseguite le prove in conformità a 9.2.2.1.

9.3. Valutazione statistica della conformità

9.3.1. Prova basata sulla distribuzione *t* non centrale

Questa prova deve essere effettuata su un campione di non meno di 5 esemplari del tipo in esame, ma se, per circostanze eccezionali, non sono disponibili cinque esemplari, se ne possono usare quattro o tre.
La conformità si giudica in base alla seguente relazione:

$$\bar{x} + kS_n \leq L$$

dove: x = valore della media aritmetica dei livelli degli n esemplari del campione

$$S_n^2 = \sum (x_n - \bar{x})^2 / (n - 1)$$

x_n = livello del disturbo prodotto da ogni singolo esemplare

k = fattore derivato dalle tabelle relative alla distribuzione di t non centrale, il quale garantisce con un intervallo di fiducia dell'80% che almeno l'80% della produzione è sotto il limite; il valore di k dipende dalla dimensione del campion n ed è stabilito qui di seguito

L = valore limite.

Le quantità x_n, $\bar{x}$, S_n ed L sono espresse in unità logaritmiche (dB(μV), dB(μV/m), oppure dB(pW).

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2,04	1,69	1,59	1,42	1,35	1,30	1,27	1,24	1,21	1,20

9.3.2. **Prova basata sulla distribuzione binomiale**

Questa prova deve essere eseguita su un campione di almeno sette esemplari.
La conformità è verificata quando il numero di apparecchi con livello di disturbo superiore al limite ammssso non supera *c* in un campione di *n* apparecchi

n	7	14	20	26	32
c	0	1	2	3	4

9.3.3. Se la prova sul campione non risulta conforme alle prescrizioni di 9.2.1 o 9.2.2, può essere provato un secondo campione ed i risultati si combineranno con quelli del primo campione, verificando la conformità per il campione più grande.

9.3.4. Per informazioni generali, vedi la Pubblicazione 16 del CISPR, Sezione nove: Statistical considerations in the determination of limits of radio interference.

APPENDICE A

Limiti dei disturbi radio prodotti dalle operazioni di commutazione di alcuni tipi di apparecchi per i quali si applica l'espressione $20 \log_{10} \frac{30}{N}$ (4.2.2.6)

Tab. 3 — Esempi di apparecchi per i quali la frequenza di clic N è derivata dal numero dei clic conteggiati e applicazione dei limiti.

Tipo di apparecchio	Condizioni di funzionamento (riferimento)	Gamma di frequenze (MHz)	Limite ammesso (dB(μV))
Lavabiancheria	5.3.1.10		
Lavastoviglie	5.3.1.12		
Forni da cucina[1]	5.3.5.2		
Griglie[1]	5.3.5.2		
Scaldavivande	5.3.5.3		
Generatori di vapore	5.3.5.4		
Friggitrici[1]	5.3.5.5		
Rosticcere da tavolo[1]	5.3.5.5		
Griglie da cialda	5.3.5.6		
Ferri da cialda	5.3.5.6		
Scaldacqua per bagnomaria	5.3.5.7		
Macchine per caffè	5.3.5.7		
Teglie per cucine	5.3.5.7		
Scaldapoppatoi	5.3.5.7		Valori della Tab. 1, aumentati di:
Scaldacolla	5.3.5.7		
Riscaldatori ad immersione	5.3.5.7	0,15 ÷ 0,5	$20 \log_{10} \frac{30}{N}$
Bollitori per acqua	5.3.5.7		
Scaldalatte	5.3.5.7		
Sterilizzatori	5.3.5.7		
Presse per stirare	5.3.5.9	0,5 ÷ 5	$20 \log_{10} \frac{30}{N}$
Macchine per stirare rotanti.	5.3.5.9		
Macchine per stirare da tavola e su piede	5.3.5.9		
Radiatori a convezione	5.3.5.11	5 ÷ 30	$20 \log_{10} \frac{30}{N}$
Radiatori con ventola	5.3.5.11		
Radiatori ad aria forzata	5.3.5.11		
Radiatori ad olio	5.3.5.11		Valori della Tab. 2 aumentati di:.
Asciugacapelli	5.3.5.11		
Scaldacqua istantanei	5.3.5.14		
Scaldacqua ad accumulazione e scaldacqua non ad accumulazione	5.3.5.14	30 ÷ 300	$20 \log_{10} \frac{30}{N}$
Scaldaletti	5.3.5.15		
Termocoperte	5.3.5.15		
Materassi termici	5.3.5.15		
Termofori	5.3.5.15		
Termostati per la regolazione a distanza di radiatori elettrici per appartamenti, di scaldacqua elettrici, di bruciatori a gasolio	5.3.5.16		
Apparecchi di alimentazione di recinzioni elettrici	5.3.6		
Padelle[1]	5.3.5.5		
Termopentole[1]	5.3.5.5		
Tostapane automatici[1]	5.3.5.12		

(1) Per una durata del clic < 10 ms e per $N \leq 5$ non vi sono limiti di ampiezza (4.2.4.2).

Tab. 4 — Esempi di apparecchi e di applicazione dei limiti quando il valore di N è derivato dal numero delle operazioni di commutazione e dal fattore f come indicato nelle relative condizioni di funzionamento (4.2.2.5)

Tipo di apparecchio	Condizioni di funzionamento (riferimento)	Fattore f	Limite ammesso (dB(μV))
Frigoriferi	5.3.5.9	0,5	Come Tab. 3
Cucine con piastre di cottura autom.(1)	5.3.5.1	0,5	
Apparecchi ad uno o più fornelli, muniti di termostati o regolatori di potenza(1)	5.3.5.1	0,5	
Ferri da stiro(1)	5.3.5.10	0,66	
Regolatori di velocità e pulsanti di avviamento di macchine per cucire	5.3.8.1.	1,0	
Regolatori di velocità e pulsanti di avviamento di trapani per dentisti	5.3.8.1.	1,0	
Pulsanti di avviamento di macchine addizionatrici	5.3.8.2.	1,0	
Pulsanti di avviamento di calcolatrici	5.3.8.2.	1,0	
Pulsanti di avviamento di registratori di cassa	5.3.8.2.	1,0	
Dispositivi per il cambiamento delle diapositive dei proiettori	5.3.8.3.	1,0	

(1) Per una durata del clic $<$ 10 ms e per $N \leq 5$, non vi sono limiti di ampiezza (4.2.4.2).

Tab. 5 — Applicazione dei limiti quando l'intervallo medio tra clic successivi è superiore a 5 min (4.2.3.3)

Tipo di apparecchio	Condizioni speciali	Gamma di frequenze (MHz)	Limite ammesso
Tutti gli apparecchi menzionati nelle tabelle 3 e 4	Per valori di $N \leq 0,2$	0,15 ÷ 0,5	Diminuzione lineare con il logaritmo della frequenza da 110 a 100 dB(μV)
		0,5 ÷ 5	100 dB(μV)
		5 ÷ 30	104 dB(μV)
		30 ÷ 300	Aumento lineare con la frequenza da 89 a 99 dB(pW)

APPENDICE B

Esempio di applicazione del metodo del quartile superiore per determinare la conformità ai limiti di disturbo

Esempio (asciugatrice a tamburo)

L'apparecchio ha un programma di arresto automatico, nel qual caso il tempo di registrazione è determinato e contiene oltre 40 clic conteggiati.

Primo ciclo di prova

Numero dei clic:

= clic conteggiato
— = clic

Frequenza 550 kHz
Limite del disturbo persistente:
56 dB (μV)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
•	•	•	—	•	—	•	•	—	•
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
•	—	•	•	—	•	•	•	•	•
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
•	•	—	•	•	•	•	•	•	—
51	52	53	54	55	56				
—	•	•	•	—	•				

Durata totale del ciclo (T) = 35 minuti.
Numero complessivo di clic conteggiati (n_1) = 47.

$$N = \frac{47}{35} = 1,3$$

$$20 \log_{10} \frac{30}{N} = 20 \log_{10} \frac{30}{1,3} = 27,5 \text{ dB}$$

Limite ammesso per 550 kHz = 56 + 27,5 = 83,5 dB (μV).

Il numero di clic tollerati oltre il limite ammesso è = $\frac{47}{4}$ = 11,75, il che significa che soltanto 11 clic sono ammessi.

Viene effettuato un secondo ciclo di prova per determinare quanti clic superano il limite ammesso. Il tempo di questo secondo ciclo è equivalente a quello del primo ciclo di prova.

Numero dei clic:
= clic che superano il limite ammesso
— = clic che non superano il limite ammesso

Frequenza 550 kHz
Limite ammesso = 83,5 dB (μV)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
•	—	•	—	—	•	•	—	—	•
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
—	—	—	—	—	—	—	•	•	•
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
—	•	—	•	—	—	—	—	—	—
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
—	—	—	—	—	•	—	•	—	—
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
•	•	—	—	—	—	—	—	—	—
51	52	53	54	55	56				
—	—	—	—	—	—				

Durata totale del ciclo (T) = 35 minuti (identico al primo ciclo).
Numero di clic che superano il limite ammesso = 14.
Numero di clic ammessi = 11, pertanto l'APPARECCHIO È RESPINTO.

APPENDICE C

Esempio di dispositivo di misura della potenza di disturbo di apparecchi alimentati dalla rete e della sua utilizzazione come specificato all'art. 7

Per la storia di questo metodo di misura della potenza di disturbo prodotta dagli apparecchi elettrodomestici e simili nelle onde metriche, si veda l'Appendice S della Pubblicazione 16 del CISPR.
Il metodo generale è illustrato nella parte superiore della Fig. 9. Il cavo di alimentazione B è collegato direttamente dall'apparecchio in prova A alla rete di alimentazione.
Il trasformatore C di corrente è posto attorno al cavo di alimentazione; esso dà in uscita una tensione proporzionale alla somma vettoriale delle correnti circolanti nei conduttori del cavo di alimentazione. D ed E sono tubi di ferrite o serie di anelli di ferrite, posti attorno rispettivamente al cavo di alimentazione e al cavo schermato dello strumento di misura. Un dispositivo soddisfacente, che copre il campo di frequenza da 40 a 300 MHz, è stato realizzato usando 56 anelli di ferrite per D e 60 per E, come indicato nella parte inferiore della Fig. 9.
Anche il trasformatore di corrente C è costituito da tre di tali anelli sui quali è avvolta una spira di filo schermato.
C e D sono montati in posizione fissa fra di loro, vicini quanto occorre, in modo tale che possa essere variata la distanza *d*. Entrambi D ed E servono per caricare i cavi che li attraversano e per attenuare le correnti che circolano in essi.

Nota 1 — *Se il disaccoppiamento a radiofrequenza tra la rete di alimentazione e l'entrata del dispositivo di misura è insufficiente, si deve porre un dispositivo di ferrite fisso F lungo il cavo principale ad una distanza di circa 4 m dall'apparecchio. Ciò aumenta la stabilità dell'impedenza di carico e riduce i disturbi estranei che provengono dalla rete di alimentazione.*

Nota 2 — *Quando la spina dell'apparecchio da misurare rende impossibile posizionare il dispositivo di misura al primo massimo, si può effettuare la misura al secondo massimo, prolungando il cavo con il connettore G.*
La lettura deve essere aumentata di circa 1 dB (vedi Fig. 10, curva B).

Nota 3 — *La porzione rettilinea del cavo di alimentazione e del suo eventuale prolungamento deve essere circa* $\frac{\lambda_{max}}{2}$ *+ 60 cm per consentire sempre il posizionamento del dispositivo di misura in una posizione di massimo (*λ_{max} *è la lunghezza d'onda corrispondente alla più bassa frequenza a cui si effettuano le misure).*

Nota 4 — *Quando si tara il dispositivo di misura, questo è disposto come descritto in 7.2, eccetto che il cavo di alimentazione viene sostituito da un conduttore flessibile isolato con sezione utile da 1 a 2 mm*^{2} *e l'estremità, normalmente collegata all'apparecchio, è invece collegata allo spinotto centrale di una presa coassiale che attraversa la parete di una cabina schermata. Un generatore con impedenza di uscita di 50 Ω è collegato all'altra estremità della presa coassiale tramite un attenuatore da 50 Ω con attenuazione di almeno 10 dB (Fig. 10).*
Si posiziona quindi il dispositivo di misura per la massima indicazione. Si traccia la curva di taratura in funzione della potenza disponibile all'uscita dell'attenuatore ausiliario, in base alle indicazioni del livello di uscita e dell'attenuatore del generatore.

Nota 5 — *Metodo utilizzato per stabilire la curva di taratura (Fig. 10).*
La taratura descritta nella Nota 4 può essere considerata la misura delle perdite d'inserzione di un quadripolo la cui entrata è la presa coassiale che attraversa la parete della cabina schermata e l'uscita è l'estremità del cavo che collega la pinza assorbente all'entrata dello strumento di misura. (Per misura precauzionale si pone un attenuatore di 10 dB sull'entrata della presa coassiale).
Con il commutatore S nella posizione mostrata nella Fig. 10, si inietta un segnale e si annota l'indicazione dello strumento di misura.
Quando il dispositivo assorbente è regolato per ottenere un massimo, si annota la regolazione A_1 *dell'attenuatore di uscita del generatore.*
Il generatore è quindi collegato direttamente al ricevitore e l'attenuatore è regolato su A_2 *per dare la stessa lettura di riferimento.*
La perdita di inserzione mostrata in Fig. 10 è data da: ($A_1 - A_2 - 10$ *dB) (curva A, relativa al primo massimo).*
Si può dimostrare che se il generatore ed il ricevitore hanno resistenze interne di 50Ω e se la perdita di inserzione del dispositivo di misura (dopo l'attenuatore di 10 dB) è 17 dB, l'indicazione sullo strumento di misura, espressa in dB(μV), ha lo stesso valore numerico della potenza disponibile, espressa in dB(pW), all'uscita del generatore di segnali. Questa è la ragione per la quale la Fig. 10 presenta una scala di correzione. La scala di correzione dà il fattore in decibel da aggiungere all'indicazione dello strumento di misura in dB(μV) per ottenere il numero di dB(pW) corrispondente alla potenza da misurare.

Nota 6 — *Procedura speciale per la misura delle sorgenti che producono disturbi intermittenti.*
Quando la sorgente produce disturbi brevi ed irregolari separati da intervalli fino a 1 min o più, è praticamente impossibile porre la pinza nella giusta posizione basandosi sulla lettura dei livelli prodotti da questa sorgente.
Tuttavia la difficoltà si può evitare facilmente eccitando l'insieme costituito dalla sorgente di disturbo e dai cavi di alimentazione con una sorgente continua ausiliaria di piccole dimensioni debolmente accoppiata nelle vicinanze della sorgente di disturbo, come mostrato in Fig. 11.
Con la sorgente di disturbo collegata (interruttore in posizione di chiuso) ma non alimentata (presa a spina 5 disconnessa), si fa funzionare la sorgente ausiliaria 2 (circuito di accoppiamento alimentato da un generatore ad impulsi o da un piccolo apparecchio a motore alimentato da batterie) e si ricerca, lungo il cavo di alimentazione, la posizione della pinza 4 corrispondente alla lettura massima sul ricevitore.
Questa posizione è circa la stessa di quella che si otterrebbe se la sorgente del disturbo fosse persistente.
Si può quindi connettere la presa a spina 5 e procedere con la misura del disturbo prodotto dall'apparecchio 1 dopo aver, naturalmente, disattivata la sorgente ausiliaria 2.

APPENDICE D

Raccomandazioni per la misura dei radiodisturbi intermittenti

D 1. Le presenti raccomandazioni non intendono interpretare le disposizioni della presente Norma bensì orientare l'operatore nelle procedure piuttosto complesse facilitandogli le operazioni di misura dei radiodisturbi intermittenti.

D 1.1. Ai fini della misura suddetta, gli apparecchi possono essere suddivisi in due categorie, come segue:

A) apparecchi che producono disturbi intermittenti ma non disturbi persistenti;

B) apparecchi che producono i due tipi di disturbo.

Queste due categorie possono suddividersi ulteriormente come segue:

a) apparecchi nei quali la misura dei disturbi intermittenti può essere effettuata senza il ricorso ad un apparecchio di misura CISPR, per esempio utilizzando un oscilloscopio collegato ad una rete fittizia CISPR a V (D 2.3);

b) apparecchi per i quali è necessario un apparecchio di misura CISPR con risposta pesata;

c) apparecchi per i quali è concessa una deroga ai limiti ammessi in particolari condizioni (4.2.2.6, 4.2.3 e 4.2.4).

D 1.2. Lo schema di cui alla Fig. 12 fornisce una guida semplificata alla misura dei radiodisturbi intermittenti.
Nella riproduzione sonora degli apparecchi riceventi radiofonici e nella riproduzione sonora e visiva degli apparecchi riceventi televisivi, i disturbi intermittenti sono soggettivamente meno disturbanti rispetto ai disturbi persistenti, poiché in genere si manifestano con impulsi; pertanto, il loro effetto soggettivo dipende dall'intervallo di tali impulsi, che è definito come frequenza di clic *N* (4.2.2.5). Esistono perciò varie deroghe ai limiti dei radiodisturbi intermittenti ammessi per gli apparecchi elettrodomestici.
Durante le operazioni di misura l'apparecchio deve funzionare come prescritto all'art. 5.
Per determinare la frequenza di clic *N* (4.2.2.5) con il metodo dei clic conteggiati, occorre aggiustare gli attenuatori dello strumento di misura il modo che un segnale d'ingresso di livello pari al valore limite del disturbo persistente produca una indicazione all'incirca a centro scala, e contare il numero di disturbi (di durata inferiore a 200 ms) che danno un'indicazione superiore durante il tempo minimo di osservazione (4.2.2.4).
Per taluni apparecchi (4.2.4.6), la frequenza di clic *N* è determinata dal numero delle operazioni di commutazione (4.2.2.3) dei contatti che producono il disturbo.
L'applicazione della formula $20 \log_{10} \frac{30}{N}$ (dove *N* è la frequenza di clic) consente una riduzione di 6 dB dai limiti per ciascun dimezzamento di *N* (4.2.2.6). In 4.2.4 si indicano le ulteriori deroghe concesse per determinati apparecchi.
Il valore determinato di *N* deve essere applicato nella formula $20 \log_{10} \frac{30}{N}$ per calcolare i limiti ammessi, riduzione compresa (4.2.2.6).
Gli attenuatori dello strumento di misura devono quindi essere aggiustati per indicare il limite ammesso in modo simile a quello descritto; in seguito vengono conteggiati i disturbi (di durata inferiore a 200 ms) che superano il nuovo limite, durante lo stesso tempo di osservazione.
Il metodo del quartile superiore deve essere quindi applicato ai risultati al fine di determinare la conformità dell'apparecchio (Appendice B).
In genere, la misura del disturbo intermittente richiede la determinazione della sua ampiezza e durata nonché degli intervalli tra i vari disturbi. Inoltre, per determinare se l'apparecchio rientra nei limiti di disturbo stabiliti, occorre classificare i disturbi intermittenti in funzione delle caratteristiche che seguono:

a) Ampiezza relativa del disturbo intermittente: supera il limite del disturbo persistente e, in seguito, supera il limite ammesso del disturbo intermittente?

b) Durata del disturbo intermittente: è inferiore a 10 ms, è superiore a 10 ms ma inferiore a 200 ms, è superiore a 200 ms?

c) Intervallo tra i disturbi intermittenti (per esempio, clic conteggiati): è inferiore a 200 ms, è superiore a 200 ms, è tale che in ciascun intervallo di 2 s si producono più di 2 impulsi?

d) Frequenza dei disturbi intermittenti (frequenza di clic *N*): qual è il numero di impulsi al minuto, è superiore a 30, vi sono più di 2 clic in 2 s, è inferiore a 30 ma superiore a 5, è inferiore a 5 ma superiore a 0,2, è inferiore a 0,2?

Le operazioni di misura di questi parametri sono descritte in D 2.
Qualora si debbano misurare disturbi intermittenti in presenza di disturbi persistenti, è necessario prendere precauzioni speciali poiché questi ultimi possono influenzare, entro un determinato limite, la misura del disturbo intermittente. Pertanto, il livello di riferimento alla frequenza intermedia (D 2.1) deve essere aumentato in misura adeguata. In pratica, ciò può essere effettuato con qualsiasi procedura idonea a condizione che si raggiunga il risultato richiesto, per esempio collegando un attenuatore all'uscita a frequenza intermedia dello strumento di misura CISPR.
I disturbi devono essere misurati utilizzando lo strumento di misura dei radiodisturbi di cui alla sezione 1 della Pubblicazione 16 del CISPR e la rete fittizia a V di alimentazione, e la pinza assorbente di cui alla Sezione 2 di detta Pubblicazione, insieme con un oscilloscopio (a memoria), oppure ad un analizzatore di disturbi per la misura automatica e la valutazione dei risultati secondo l'art. 30 e l'Appendice R della Pubblicazione 16 del CISPR (1977).

D 2. Misura delle caratteristiche di base.

D 2.1. Regolazione dell'attenuatore di entrata a radiofrequenza. Per misurare e valutare il disturbo intermittente, l'attenuatore di entrata a radiofrequenza dello strumento di misura deve essere regolato sulla posizione che produce una indicazione di *zero* dB del misuratore quando all'entrata a radiofrequenza dello strumento di misura si applica un segnale sinusoidale di ampiezza equivalente al corrispondente livello di disturbo per i disturbi persistenti.

Nota — *Possono essere utilizzate altre fonti di taratura (per esempio, impulsi a 100 Hz); è comunque opportuno tener conto del fattore di pesatura del CISPR.*

Il livello del segnale a frequenza intermedia che corrisponde all'indicazione zero dB del misuratore di cui sopra, è definito come il livello del segnale di riferimento.

D 2.2. Ampiezza

L'ampiezza del disturbo intermittente è data dalla lettura pesata dello strumento di misura, conformemente alla Sezione 1 della Pubblicazione 16 del CISPR (1977).
L'ampiezza può anche essere misurata con un circuito analogico collegato all'uscita a frequenza intermedia dello strumento di misura, che simula le proprietà elettriche e meccaniche rispettivamente del rivelatore e dello strumento indicatore.
Nel caso di disturbo intermittente con impulsi molto ravvicinati, può accadere che l'indice dello strumento subisca un'unica deviazione che supera l'indicazione di riferimento di zero dB. Si considera in tal caso che ogni singolo impulso supera l'indicazione di zero dB. La durata di questi vari impulsi viene calcolata secondo la procedura descritta in D 2.3.

D 2.3. Durata ed intervallo

L'intervallo tra un disturbo e l'altro e la loro durata sono misurati all'uscita a frequenza intermedia dello strumento di misura mediante un oscilloscopio (a memoria), oppure mediante un analizzatore di disturbo. Per determinare la durata e l'intervallo dei clic conteggiati, viene presa in considerazione soltanto la parte del disturbo intermittente che supera tanto il livello del segnale di riferimento a frequenza intermedia (D 2.1.) quanto la relativa risposta pesata dello strumento di misura (D 2).
Le misure della durata possono essere effettuate anche sul circuito di alimentazione del dispositivo in prova, collegando l'oscilloscopio alla rete fittizia a V, a condizione che ciò dia risultati identici a quelli ottenuti con le misure eseguite all'uscita a frequenza intermedia dello strumento di misura CISPR. In tal caso, la tensione di alimentazione alla frequenza di rete deve essere sufficientemente attenuata.

Nota — *Data la limitata larghezza di banda dello strumento di misura, possono essere modificate la forma ed eventualmente la durata del disturbo intermittente.*
Si raccomanda pertanto di utilizzare la semplice combinazione di misura oscilloscopio/rete fittizia a V soltanto quando non si applica alcun limite di ampiezza (4.2.4.2), ossia quando la durata di ciascun clic conteggiato è inferiore a 10 ms e quando la frequenza di clic N non è superiore a 5. Ogniqualvolta si debba tener conto dell'ampiezza e della durata di un disturbo si raccomanda di utilizzare uno strumento di misura CISPR.

D 2.4. Frequenza di disturbi intermittenti

La frequenza di disturbi intermittenti è detta frequenza di clic *N*, dove *N* è il numero dei clic conteggiati al minuto o il numero delle operazioni di commutazione al minuto, moltiplicato per un fattore *f* (4.2.2.5 e Tab. 4 dell'Appendice A). Il valore di *N* è determinato nel tempo di osservazione *T* (4.2.2.4).

D 3. Misura dei disturbi intermittenti

D 3.1. Misura con oscilloscopio

L'apparecchio in prova viene collegato ad una rete fittizia a V oppure viene inserita una pinza assorbente per effettuare misure nelle gamme di frequenza rispettivamente da 0,15 a 30 MHz e da 30 a 300 MHz.
Lo strumento di misura è collegato alla rete a V oppure alla pinza assorbente, ed un oscilloscopio viene collegato all'uscita a frequenza intermedia dello strumento di misura. La frequenza di taglio dell'oscilloscopio non deve essere inferiore alla frequenza intermedia dello strumento di misura.
Il dispositivo di sincronizzazione dell'oscilloscopio deve essere aggiustato al livello del segnale di riferimento a frequenza intermedia (D 2.1).
Devono essere valutati soltanto i disturbi a seguito dei quali l'indicatore dello strumento di misura supera la posizione di zero dB (quando gli attenuatori sono aggiustati come in D 2.1).

Per la misura iniziale della durata dei disturbi intermittenti e del loro intervallo, si raccomanda di regolare il tempo di scansione dell'oscilloscopio in modo che la durata totale non sia inferiore a 2 s.
Se alla fine di questo intervallo di 2 s o all'inizio del successivo intervallo di 2 s si osserva più di un clic (4.2.3.2) si raccomanda di ripetere la misura con una frequenza di scansione più bassa o più alta per controllare la conformità alla prescrizione che si producano meno di due clic in un qualsiasi periodo di 2 s. In tal modo si possono analizzare clic successivi ad intervalli molto ravvicinati.
Per un'ulteriore valutazione della durata e dell'intervallo dei disturbi intermittenti è opportuno utilizzare i seguenti valori di scansione:

— per disturbi di durata < 10 ms: velocità di scansione $1 \div 5$ ms/cm;
— per disturbi di durata ≥ 10 ms e < 200 ms: velocità di scansione $20 \div 100$ ms/cm;
— per disturbi ad intervalli di circa 200 ms: velocità di scansione 100 ms/cm.

Nota 1 — *Tali valori consentono una valutazione visiva con un'approssimazione di circa il 5%, in accordo con l'approssimazione del 5% specificata per l'analizzatore di disturbo (art. 30 della Pubblicazione 16 CISPR).*

Nota 2 — *Per valutare ciascuno dei criteri succitati, si raccomanda di eseguire le osservazioni per almeno 40 clic conteggiati o 40 operazioni di commutazione. Se un determinato criterio viene valutato soltanto una volta, si deve ritenere che l'apparecchio presenti sempre le stesse caratteristiche.*

Se vengono usati oscilloscopi a memoria, sarà opportuno applicare la corretta velocità di scansione per evitare un'incompleta visualizzazione dei picchi degli impulsi.
Se vengono rispettate tutte le condizioni che consentono l'applicazione dei limiti relativi ai disturbi intermittenti, si applicano i limiti relativi ai disturbi intermittenti mediante la formula specificata in 4.2.2.6; ciò significa che il limite del disturbo persistente viene aumentato di:

$$44 \text{ dB} \quad (N < 0{,}2);$$

$$20 \log_{10} \frac{30}{N} \text{ dB} \quad (0{,}2 \leq N \leq 30)$$

$$0 \text{ dB} \quad (N > 30)$$

dove N è la frequenza di clic di cui in D 2.4.

D 3.2. Misura con analizzatore di disturbo

L'analizzatore deve essere collegato all'uscita a frequenza intermedia dello strumento di misura. La combinazione analizzatore/strumento di misura deve essere regolata secondo le istruzioni per l'uso e le prestazioni devono essere controllate secondo quanto precisato all'art. 30 della Pubblicazione 16 del CISPR.
L'apparecchio in prova deve essere collegato ad una rete fittizia a V per la gamma di frequenza tra 0,15 e 30 MHz, oppure viene inserita una pinza assorbente per la gamma di frequenza tra 30 e 300 MHz rispettivamente. Lo strumento di misura viene collegato alla rete fittizia a V oppure alla pinza assorbente.
L'analizzatore in tal modo inserito valuta automaticamente il disturbo intermittente prodotto dall'apparecchio.
L'analizzatore indicherà automaticamente se l'apparecchio in esame produce disturbi persistenti superiori al limite fissato, o se vengono rispettate le condizioni che consentono di applicare i limiti relativi ai disturbi intermittenti.
Se ricorrono le condizioni speciali di cui in 4.2.3.5, 4.2.4.3 e 4.2.4.4, è opportuno verificare l'esattezza di un'eventuale indicazione di non conformità data dall'analizzatore.
Se all'apparecchio si applicano i limiti dei disturbi intermittenti, si ricorre alla formula specificata in 4.2.2.6; ciò significa che il limite per i disturbi persistenti è aumentato di:

$$44 \text{ dB} \quad (N < 0{,}2);$$

$$20 \log_{10} \frac{30}{N} \text{ dB} \quad (0{,}2 \leq N \leq 30)$$

$$0 \text{ dB} \quad (N > 30)$$

dove N è la frequenza di clic di cui in D 2.4.

D 3.3. Valutazione dei risultati

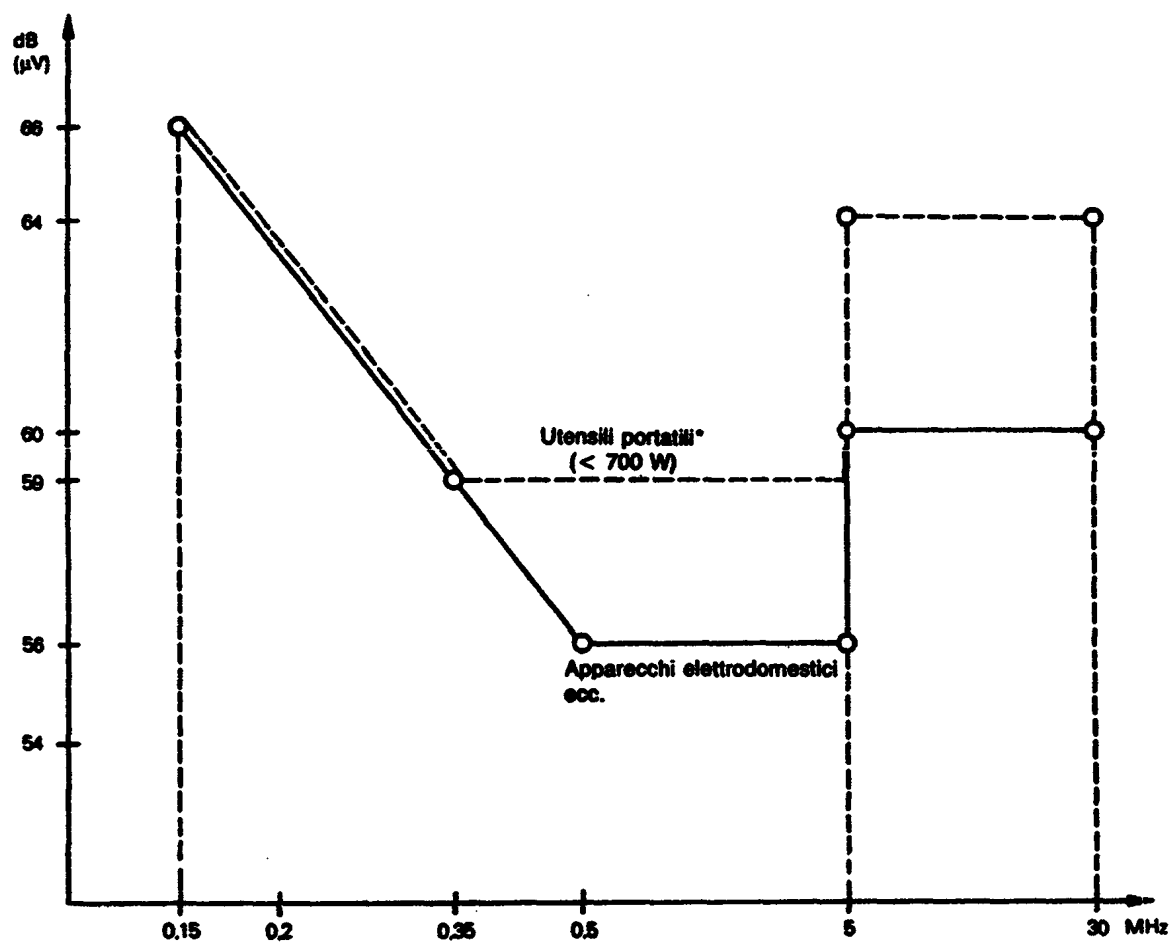
La conformità con il limite ammesso (calcolato come sopra) viene accertata col metodo del quartile superiore specificato in 4.2.2.7; ciò significa che l'apparecchio in prova sarà ritenuto conforme al limite se non più di un quarto dei clic conteggiati o dei disturbi prodotti dalle operazioni di commutazione supera il limite ammesso.

* Per utensili portatili: da 700 W a 1 kW: + 4 dB
da 1 kW a 2 kW: + 10 dB.

Fig. 1 — Rappresentazione grafica dei valori limite (4.1.1 e 4.1.3)

Fig. 2a — Un clic. Disturbo non superiore a 200 ms, formato da una serie continua di impulsi, osservato all'uscita della frequenza intermedia dello strumento di misura.

Fig. 2b — Un clic. Impulsi singoli di durata inferiore a 200 ms, separati da un intervallo inferiore a 200 ms e che non continuano oltre 200 ms, osservati all'uscita a frequenza intermedia dello strumento di misura.

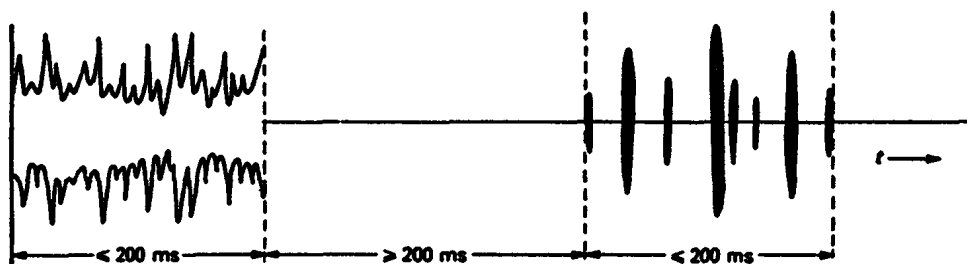



Fig. 2c — Due clic. Due disturbi, nessuno dei quali supera 200 ms, e separati da almeno 200 ms, osservati all'uscita a frequenza intermedia dello strumento di misura.

Fig. 2 — Esempio di disturbi intermittenti classificati come clic (4.2.2.1)

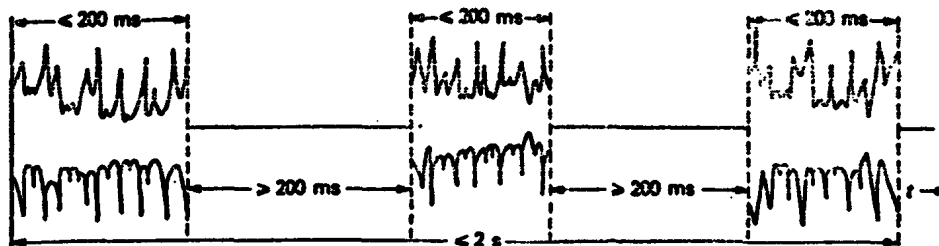



Fig. 3a — Più di due clic in un periodo di 2 s, osservati all'uscita a frequenza intermedia dello strumento di misura

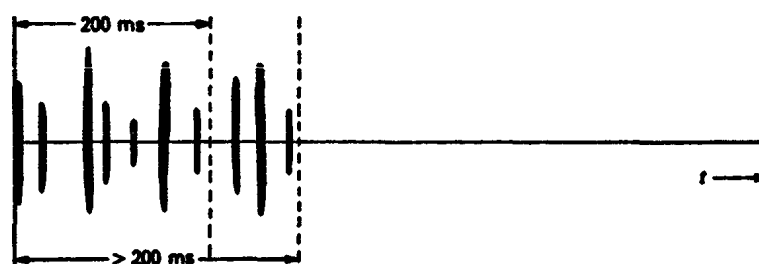



Fig. 3b — Impulsi singoli inferiori a 200 ms, separati da meno di 200 ms, osservati all'uscita a frequenza intermedia dello strumento di misura.

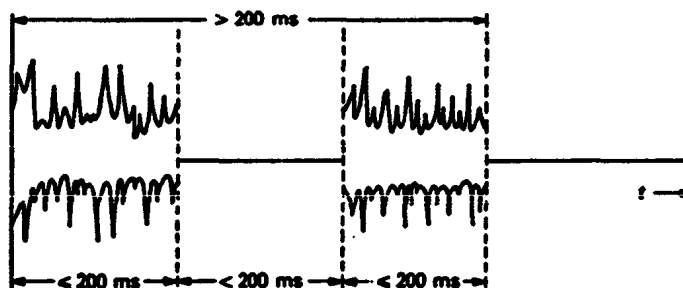



Fig. 3c — Due disturbi separati da meno di 200 ms e con una durata totale superiore a 200 ms, osservati all'uscita a frequenza intermedia dello strumento di misura.

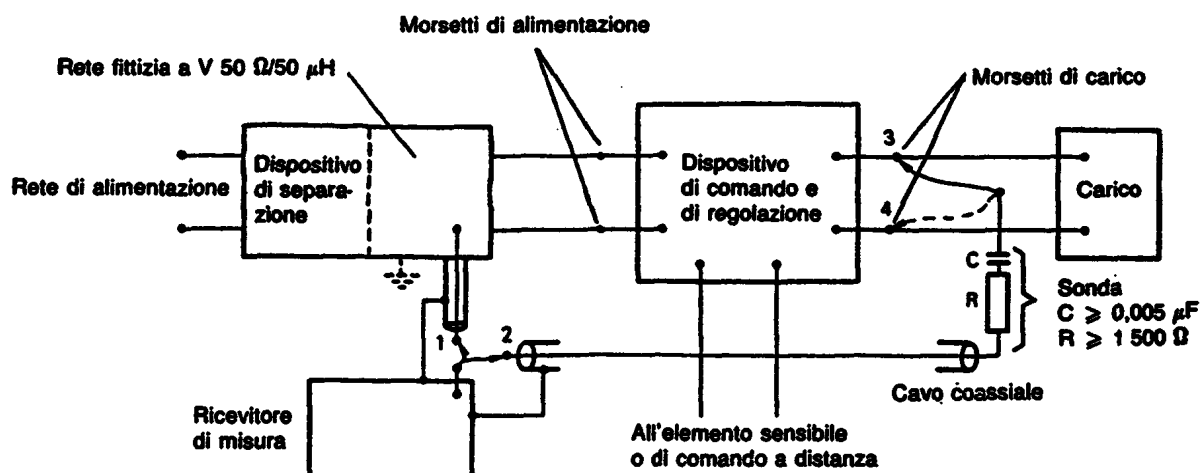
Fig. 3 — Esempi di disturbi intermittenti per i quali si applicano i limiti dei disturbi persistenti (4.2.3.1). Per alcune eccezioni a questa regola vedere 4.2.3.5, 4.2.4.3 e 4.2.4.4.

Posizioni di commutazione: 1 — Misura sulla rete di alimentazione
2 — Misura sul carico
3 —
4 — } Collegamenti successivi durante là misura sul carico

Fig. 4 — Disposizione di misura per i dispositivi di comando e di regolazione (5.2.2)

Nota 1 — *La massa dello strumento di misura deve essere collegata alla rete fittizia a V.*

Nota 2 — *La lunghezza del cavo coassiale della sonda non deve superare i 2 m.*

Nota 3 — *Quando la commutazione è nella posizione 2, l'uscita 1 della rete fittizia a V deve essere chiusa su un'impedenza equivalente a quella di entrata dello strumento di misura CISPR.*

Nota 4 — *Se un dispositivo di comando e di regolazione viene inserito su un solo filo dell'alimentazione, le misure devono essere eseguite anche sul secondo filo dell'alimentazione, come è indicato in Fig. 4a.*

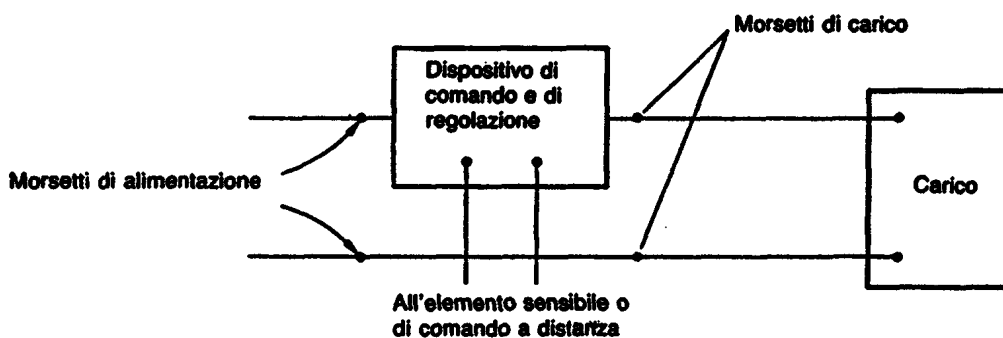
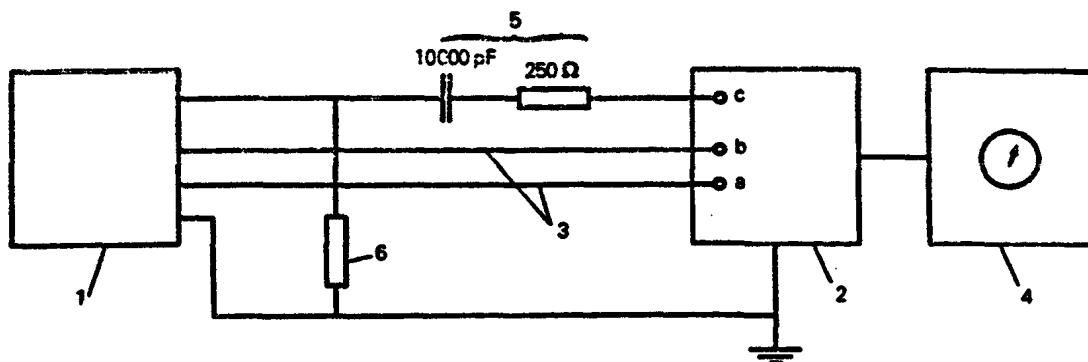
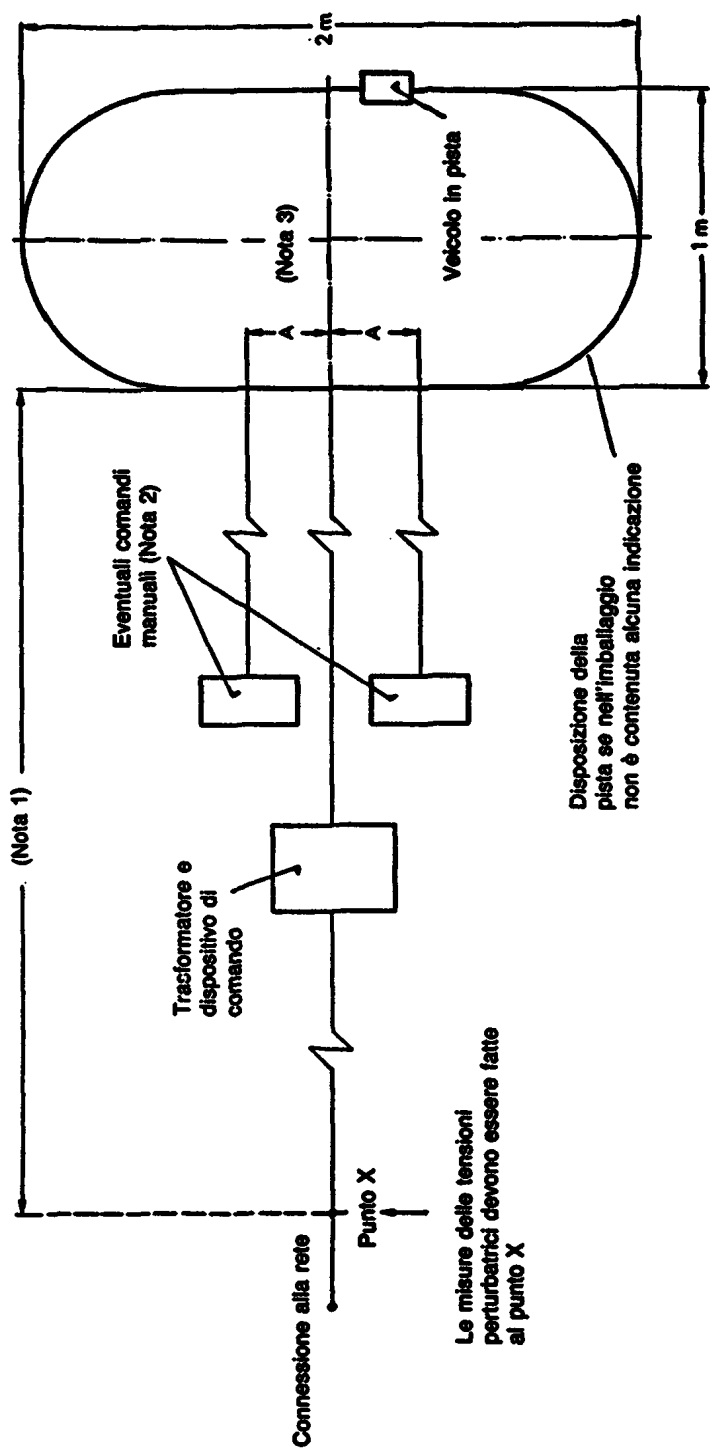



Fig. 4a — Disposizione di misura per dispositivi di comando e di regolazione a due morsetti (5.2.2)

1. Dispositivo di alimentazione di una recinzione elettrica.
2. Rete fittizia a V conforme a 6.1.2.
3. Cavo di collegamento.
4. Strumento di misura CISPR conforme alla Pubblicazione 16 del CISPR.
5. Componenti del circuito equivalente che sostituisce la recinzione (la resistenza di carico prescritta di 300 Ω è formata dal resistore di 250 Ω in serie con la resistenza di 50 Ω della rete fittizia a V).
6. Resistore da 1 MΩ (20 kV di sovratensione a impulso) per simulare le correnti di fuga (da aggiungere al circuito equivalente del punto 5).

Nota — *I limiti (4.2.4.7) si applicano ai disturbi ai morsetti del dispositivo di alimentazione e perciò è necessario tener conto della ripartizione di tensione tra le resistenze di 250 Ω e 50 Ω collegate in serie (equivalente a − 16 dB), quando si misura al morsetto c.*

Fig. 5 — Disposizione di misura delle tensioni di disturbo prodotte da un dispositivo di alimentazione di recinzioni elettriche (5.3.6)

Nota 1 — *Per misurare la tensione ai morsetti (0,15-30 MHz) la parte più vicina della pista deve trovarsi a non oltre 1 m dal punto X. Per la misura della potenza perturbatrice (30-300 MHz) la distanza fra trasformatore / dispositivo di comando e la parte più vicina della pista deve essere estesa (sino a 6 m) per consentire l'uso della pinza assorbente*

Nota 2 — *La lunghezza del cavo di collegamento che ecceda i 40 cm deve essere ripiegata e riunita in modo da formare una matassa orizzontale di lunghezza da 30 a 40 cm.*

Nota 3 — *Se possibile, la dimensione A deve essere regolata a 10 cm*

Fig 6 — Disposizione di misura dei giocattoli su pista (5 3 10)

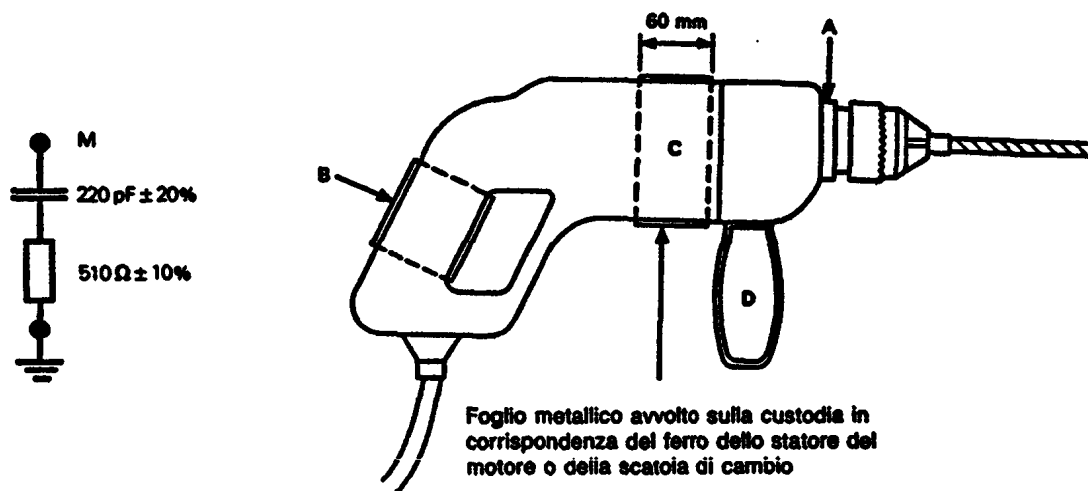



Fig. 7a — Circuito RC

Fig. 7b — Trapano elettrico portatile

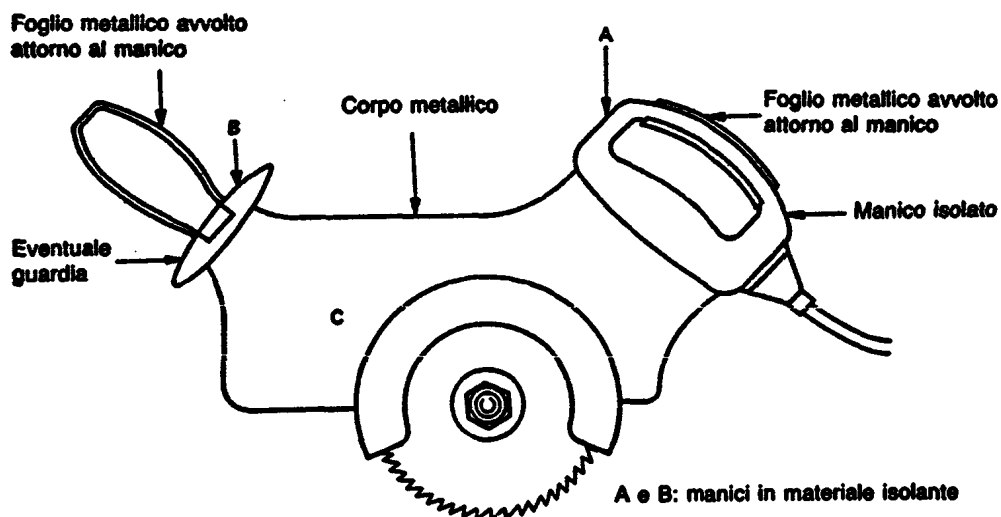



Fig. 7c — Sega elettrica portatile

Fig. 7 — Uso della mano artificiale (6.2.2.2)

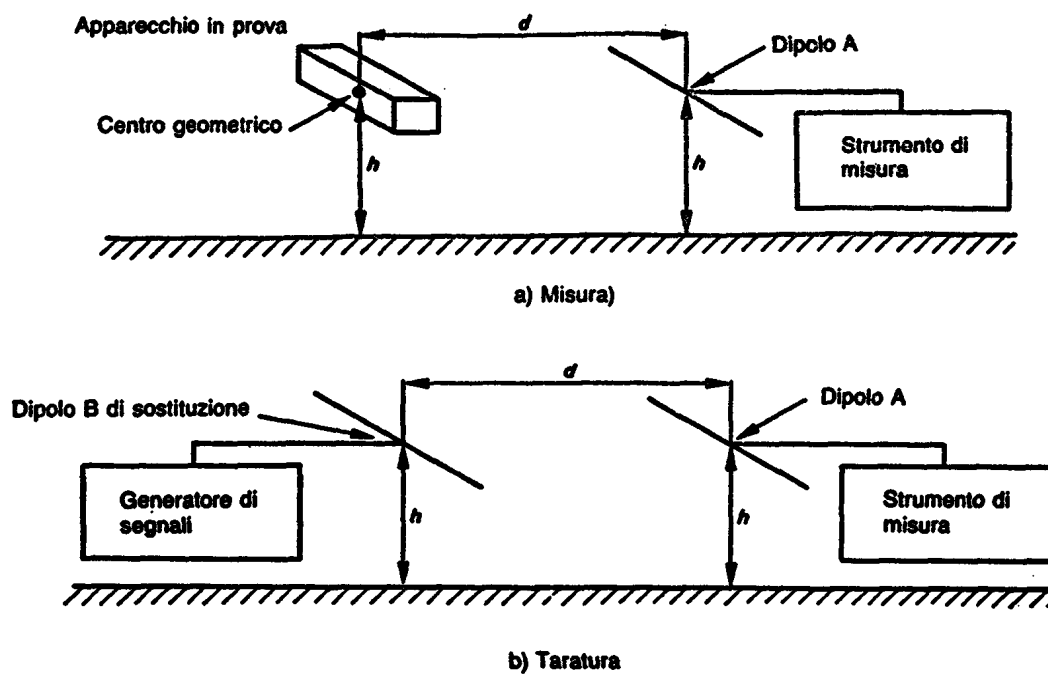
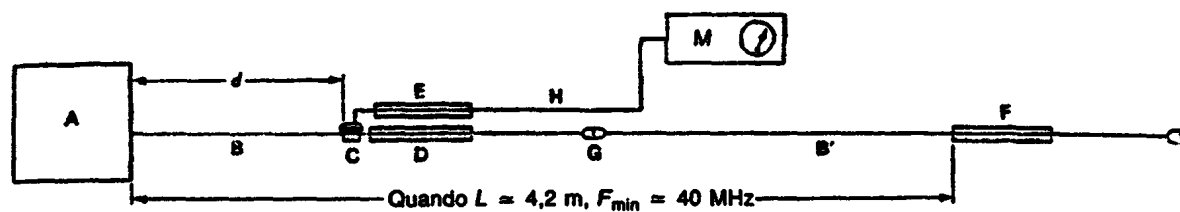
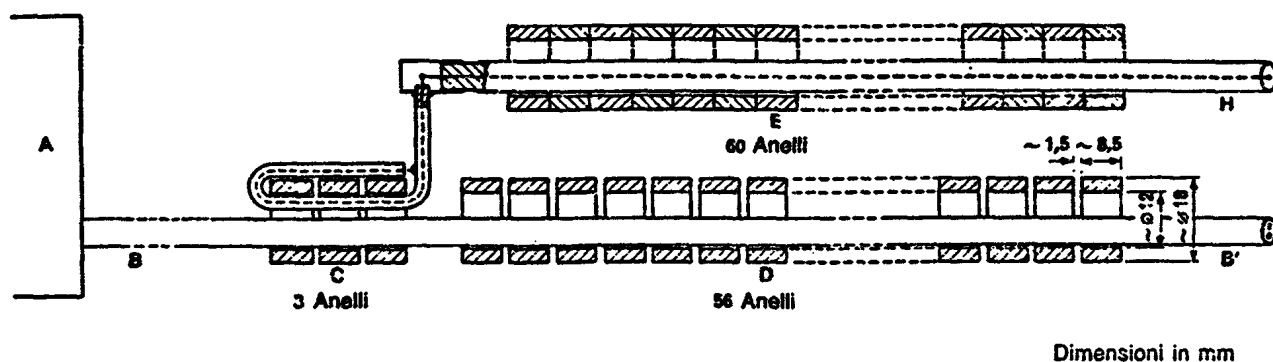



Fig. 8 — Metodo di misura per apparecchi con batterie incorporate (8.1)

Esempio tipico

Dimensioni in mm

A Apparecchio in prova
B Cavo di alimentazione
C Trasformatore di corrente

D ed E Tubi di ferrite
F Dispositivo assorbente fisso
G Cavo schermato
M Strumento di misura CISPR

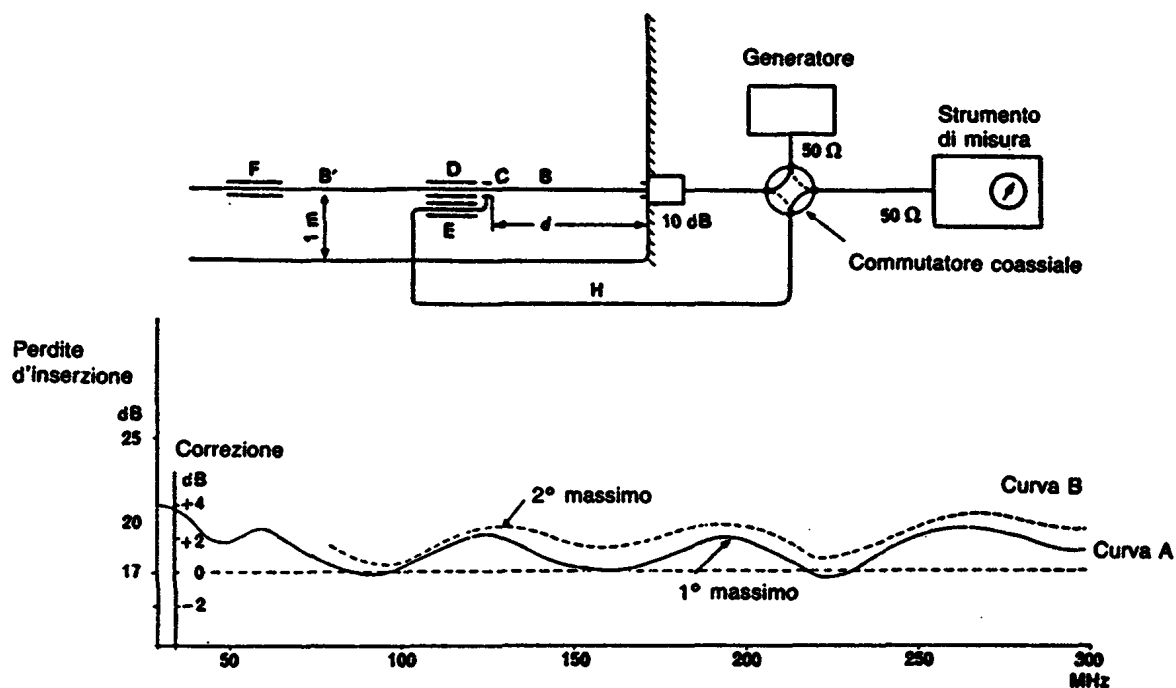
Fig. 9 — Metodo di misura della potenza di disturbo tra 30 e 300 MHz (Appendice C)

Potenza disponibile = lettura sullo strumento di misura (ricevitore) + correzione

Fig. 10 — Taratura della pinza assorbente (vedi Appendice C, Nota 4)

1 Sorgente di disturbo
2 Circuito di accoppiamento
3 Generatore di impulsi (o piccola sorgente di disturbo continua alimentata con pile)
4 Pinza assorbente
5 Spina
6 Strumento di misura

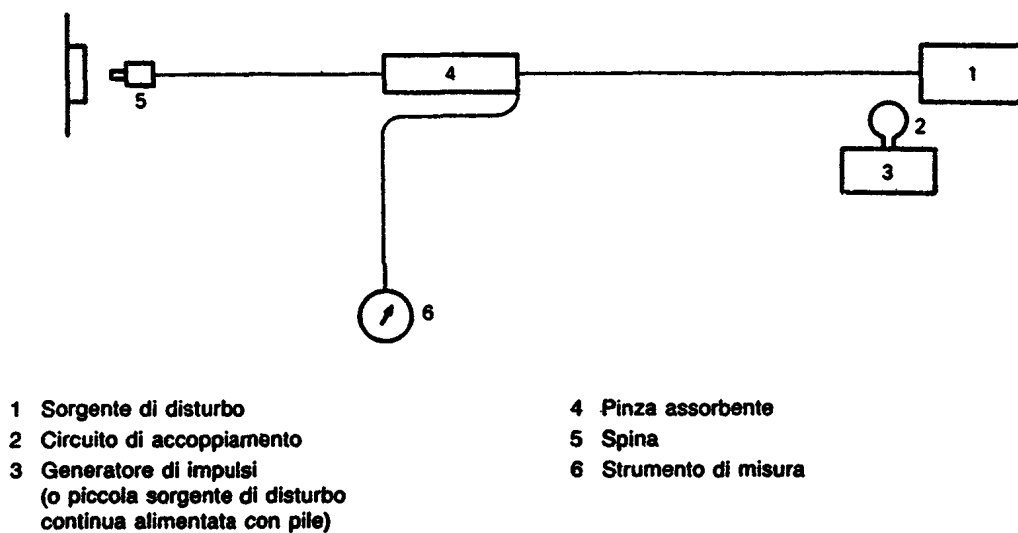



Fig. 11 — Dispositivo di misura dei disturbi intermittenti con la pinza assorbente (vedi Appendice C, Nota 6)

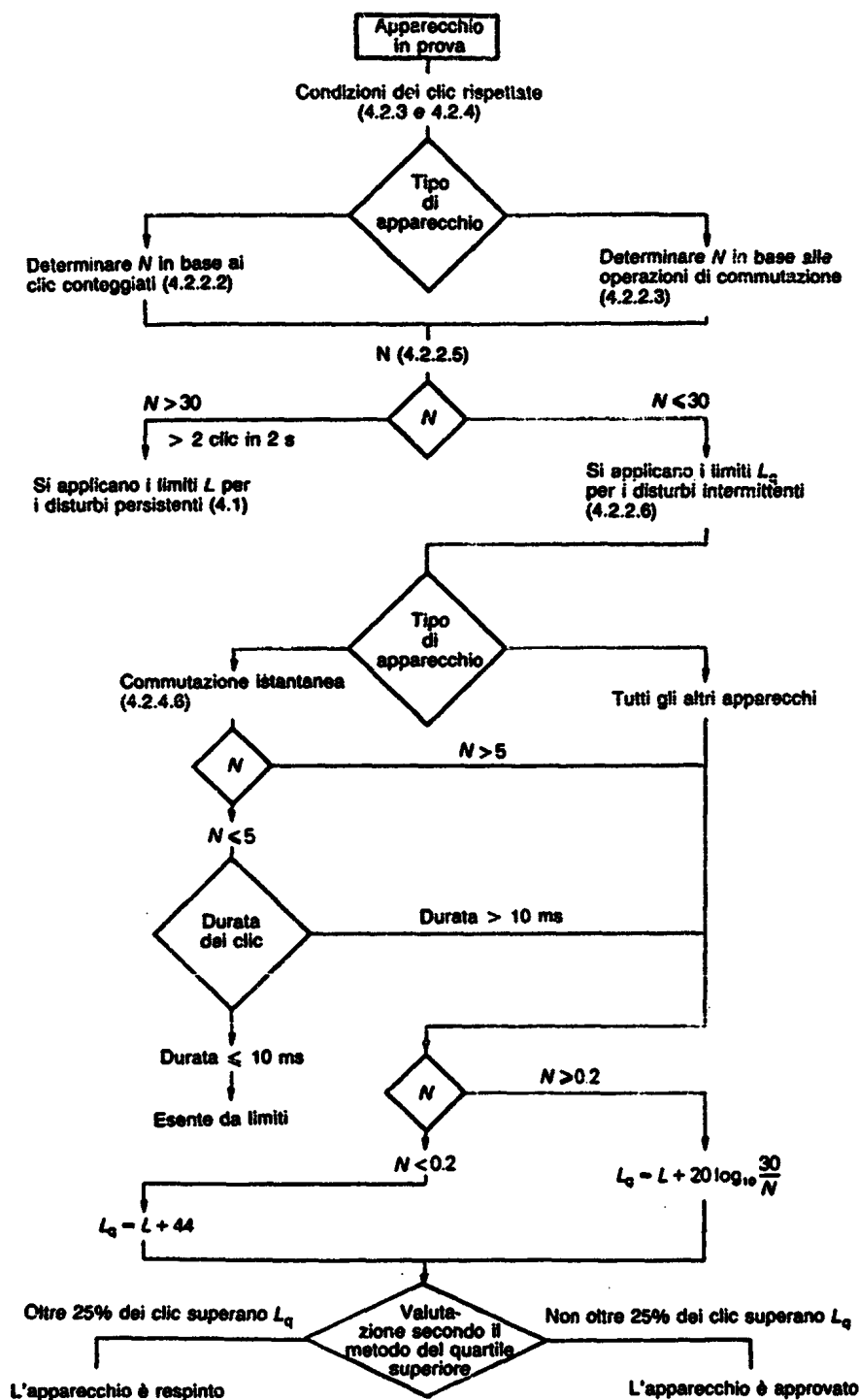



Fig. 12 — Schema di misura dei disturbi intermittenti (vedi Appendice D)

89A2358

GIUSEPPE MARZIALE, *direttore*

FRANCESCO NOCITA, *redattore*
ALFONSO ANDRIANI, *vice redattore*

(1651354) Roma - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - S.